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

MAYO 2021

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:	Catalogada como muy modificada desde 2016
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cobreros
Espacios naturales:	Lago De Sanabria Y Alrededores
Aportación media:	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 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

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.

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

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 [m^3/año]	Volumen retornado [m3/año]
Ganadero	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Recreativo, baño

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

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.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

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

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

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:	Catalogada como muy modificada desde 2009
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Zamora
Municipios:	Galende
Espacios naturales:	Lago De Sanabria Y Alrededores
Aportación media:	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 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).

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena

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.

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena

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:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena
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.

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena

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:	Catalogada como muy modificada desde 2016
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:	La Nava-Campos Norte Laguna De La Nava
Aportación media:	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 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

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

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

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

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

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

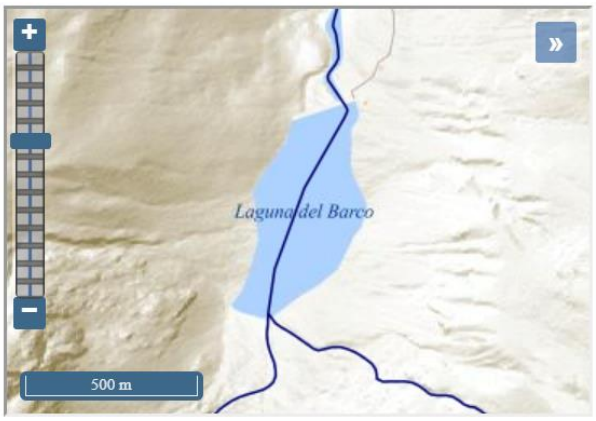
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2016
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Ávila
Municipios:	Puerto Castilla
Espacios naturales:	Sierra De Gredos
Aportación media:	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 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

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 [m^3/año]	Volumen retornado [m3/año]
Agrario	-	-	-	-

No se consideran significativos.

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF00101111 – Laguna del Barco	Laguna del Barco

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

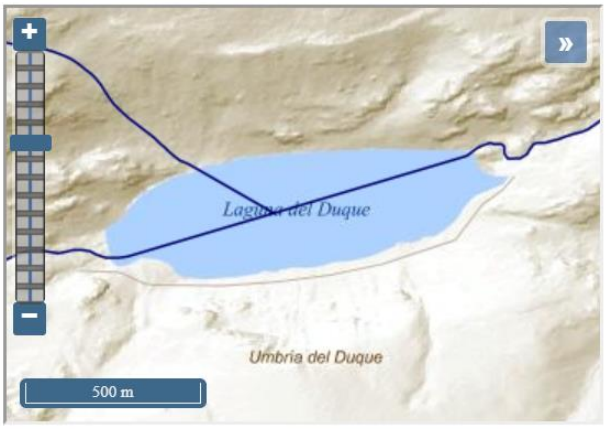
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2009
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Ávila
Municipios:	Solana de Ávila
Espacios naturales:	Sierra De Gredos
Aportación media:	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 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 una central fluyente 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

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

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 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

30400006 - Río de Torrestío

Nombre:	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)
Longitud:	29,99 km
Cuenca:	120,46 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T27 - Ríos de alta montaña
Provincias:	León
Municipios:	San Emiliano
Principales núcleos:	Torrebarrio San Emiliano Pinos
Espacios naturales:	Valle De San Emiliano
Aportación media:	86,61 hm³/año
Aportación específica:	718,94 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de Torrestío no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

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	2100251	Riegos del río de Pinos	21.554	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	3.233
Agrario	2101264	Pequeños regadíos de la cabecera del río Luna (*)	189.340	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	28.401
Agrario	2100934	Prados nuevos	9.759	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	1.464
Agrario	2100209	Comunidad de Regantes del río de la Majua	196.690	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	29.504
Agrario	2100207	Peña Ubiña	205.228	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	30.784
Agrario	2100249	La Campana	24.700	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	3.705
Agrario	2100944	Peña Blanca	70.772	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	10.616
Agrario	2100931	Candemuela	77.813	2000031- RP CABECERA RÍO LUNA	11.672
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006353	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	0,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006354	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006356	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	0,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006357	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006358	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006359	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006360	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)			
1006361	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006362	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	2,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006363	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006364	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006365	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006367	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006368	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	0,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006369	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008617	Sin nombre	0,7 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008618	Sin nombre	-	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008619	Sin nombre	-	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008620	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008621	Sin nombre	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008622	Sin nombre	1,12 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008623	Sin nombre	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008624	Sin nombre	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008625	Sin nombre	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008626	Sin nombre	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008627	Sin nombre	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)			
1008629	Sin nombre	0,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008633	Sin nombre	0,5 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008954	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	-	-	No significativa
1008955	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	-	-	No significativa
1008956	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	-	-	No significativa
1008957	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	-	-	No significativa
1008958	Carretera LE-481. sobre río La Venta del Pacinero	-	-	No significativa
1008959	Obstáculo sobre rio Traspando	-	-	No significativa
1008960	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008961	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008962	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008963	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008964	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008965	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008966	Obstáculo sobre rio de La Carrera	-	-	No significativa
1008967	Obstáculo sobre rio Orugo	-	-	No significativa
1008968	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	-	-	No significativa
1008969	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	-	-	No significativa
1008970	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1008971	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1008972	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008973	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008974	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008975	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008976	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008977	Carretera LE-482. sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1008978	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	-	No significativa
1009040	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009041	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009084	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009085	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009086	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009087	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009088	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	-	No significativa
1009089	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1009090	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1009091	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1009092	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1009093	Obstáculo sobre rio de Torrestío	-	-	No significativa
1009503	Carretera CL-626. sobre río de Torrestío	-	-	No significativa
1009580	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	0,8 metros	-	No significativa
1009582	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	0,6 metros	-	No significativa
1009583	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	1,5 metros	-	No significativa
1009585	Obstáculo sobre rio de La Carrera	0,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)			
1009589	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	0,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009591	Obstáculo sobre rio de Torrestío	1 metros	-	No significativa
1009592	Obstáculo sobre rio de Torrestío	2 metros	-	No significativa
1009593	Obstáculo sobre rio de Torrestío	0,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009594	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	0,2 metros	-	No significativa
1009666	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,1 metros	-	No significativa
1009668	Obstáculo sobre rio de La Majúa	0,7 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009669	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009670	Obstáculo sobre rio de La Majúa	0,4 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009776	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	0,5 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009777	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	1,7 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009778	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	1,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009779	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	1,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009780	Obstáculo sobre rio de La Carrera	1,4 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009781	Obstáculo sobre rio de La Carrera	1,7 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009782	Obstáculo sobre rio de La Carrera	1,9 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009783	Obstáculo sobre rio de La Carrera	2,5 metros	-	No significativa
1009784	Obstáculo sobre rio Orugo	1,8 metros	-	No significativa
1009785	Obstáculo sobre rio Orugo	2,2 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009786	Obstáculo sobre rio Orugo	1,1 metros	-	No significativa
1009787	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	1 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009788	Obstáculo sobre rio de Torrestío	1,3 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009789	Obstáculo sobre rio de Torrestío	1,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

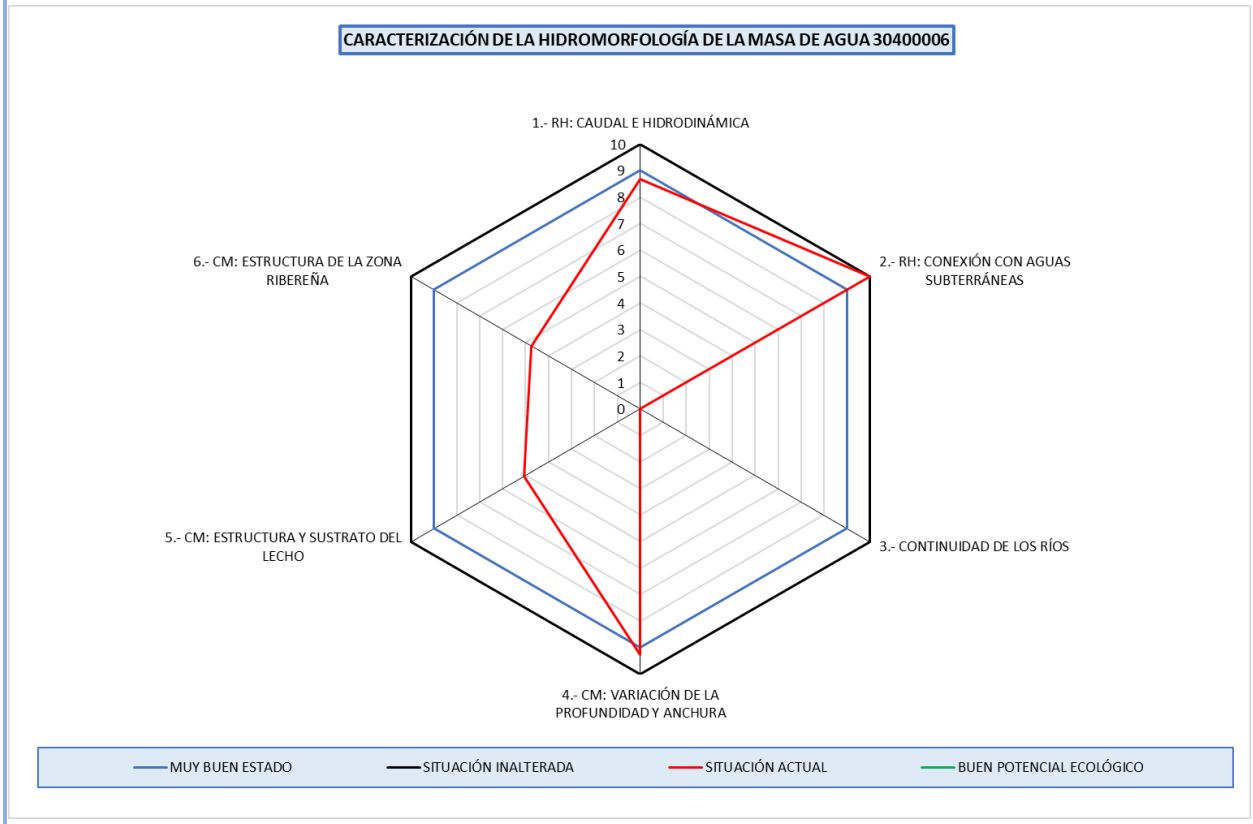
ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)			
1009790	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	1,2 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009791	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009793	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	2,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009794	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	0,5 metros	-	Presas y azudes. No significativa
1009795	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	3,3 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009823	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009834	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,3 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010349	Obstáculo sobre río de Torrestío	-	-	No significativa
1008628	Sin nombre	0,4 metros	6,7	No significativa
1009581	Obstáculo sobre rio La Venta del Pacinero	1,6 metros	8,33	No significativa
1009584	Obstáculo sobre rio de La Carrera	0,6 metros	10	No significativa
1009586	Obstáculo sobre rio Orugo	1,4 metros	6,67	No significativa
1009587	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	0,6 metros	6,67	No significativa
1009588	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	0,6 metros	6	No significativa
1009590	Obstáculo sobre Reguero de Los Muriales	0,6 metros	6,67	No significativa
1009595	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	1,4 metros	10	No significativa
1009596	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	1,4 metros	6,67	No significativa
1009663	Obstáculo sobre rio de La Majúa	2 metros	6,67	No significativa
1009664	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,8 metros	10	No significativa
1009665	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,3 metros	6,67	No significativa
1009667	Obstáculo sobre rio de La Majúa	1,5 metros	6,67	No significativa
1009792	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	1,6 metros	10	No significativa
1009796	Obstáculo sobre arroyo de La Alcantarilla	0,5 metros	6,67	No significativa
1009873	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	3,67	No significativa
1009874	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	3,67	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001651	ES020MSPF000000006_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río de Torrestío en San Emiliano	50,56	No significativa
32001591	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(VI)	175,29	No significativa
32001590	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(IX)	450,36	No significativa
32001517	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(I)	47,29	No significativa
32001518	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_02	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(II)	157,26	No significativa

32001520	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_03	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(IV)	39,64	No significativa
32001650	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_04	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(VII)	51,06	No significativa
32001519	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1002_01	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(III)	22,47	No significativa
32001652	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1002_02	Muro en masa Río de Torrestío en San Emiliano(VIII)	68,89	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 8,7 correspondiéndose a 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 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 9,3 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).

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	20	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	164	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006368	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	0	9
1006367	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	0	9
1008625	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008621	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008620	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008629	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008627	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008618	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008619	Sin nombre	Demolición	0	10
1006369	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	0	9
1008626	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008624	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006357	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006358	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006354	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006359	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006361	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006356	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006360	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006362	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006365	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006363	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1006364	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	0	9
1008622	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008623	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008617	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1006353	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	3,3	9
1008633	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008628	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1009581	Sin nombre	Permeabilización	8,33	9
1009584	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009585	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009586	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009587	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009588	Sin nombre	Permeabilización	6	9
1009589	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009590	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009593	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009595	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009596	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009663	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009664	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009665	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009667	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009668	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009669	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009670	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009776	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009777	Sin nombre	Permeabilización	1	9

1009778	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009779	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009780	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009781	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009782	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009785	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009787	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009788	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009789	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009790	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009791	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009792	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009793	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009795	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009796	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009823	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009834	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009873	Sin nombre	Demolición	3,67	10
1009874	Sin nombre	Demolición	3,67	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	17,20	492,20	0,0
Situación tras medidas restauración	2,04	61,86	5,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso relacionado
1006368	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	Riegos
1006367	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	Riegos
1008625	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008621	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008620	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008629	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008627	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008618	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008619	Sin nombre	Demolición	Riegos
1006369	Desconocido. Azud sobre el río de la majúa	Permeabilización	Riegos
1008626	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008624	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006357	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006358	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006354	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006359	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006361	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006356	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006360	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006362	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006365	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006363	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1006364	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1008622	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008623	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008617	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006353	Desconocido. Azud sobre el río Torrestío	Permeabilización	Riegos
1008633	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008628	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009581	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009585	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009586	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009587	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009588	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009589	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009590	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009593	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009596	Sin nombre	Permeabilización	Abastecimiento
1009663	Sin nombre	Permeabilización	Desconocido
1009665	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009667	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009668	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009669	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009670	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1009777	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009778	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009779	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009780	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009781	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009782	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero

1009785	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009787	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009788	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009789	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009790	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009791	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009793	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009795	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009796	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009823	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009834	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009873	Sin nombre	Demolición	Desconocido
1009874	Sin nombre	Demolición	Desconocido

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009776	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler todas los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Ganadero	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 >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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Torrestío:

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 masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,8 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Torrestío se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400002 (La Babia-Luna), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,92 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 1,72 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 119,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,8 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 0,4 GWh, lo que supondría el 0,0015 ‰ 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 100 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,003 hm3/año de recurso superficial en cerca de 0,5 has (supesto 6.000 m3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,14 €/m3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea), lo que implica un coste anual de 840 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor similar al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

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

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
6404565	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río de Torrestío	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404856	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río de Torrestío para alcanzar su potencial ecológico	2.729.943	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 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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

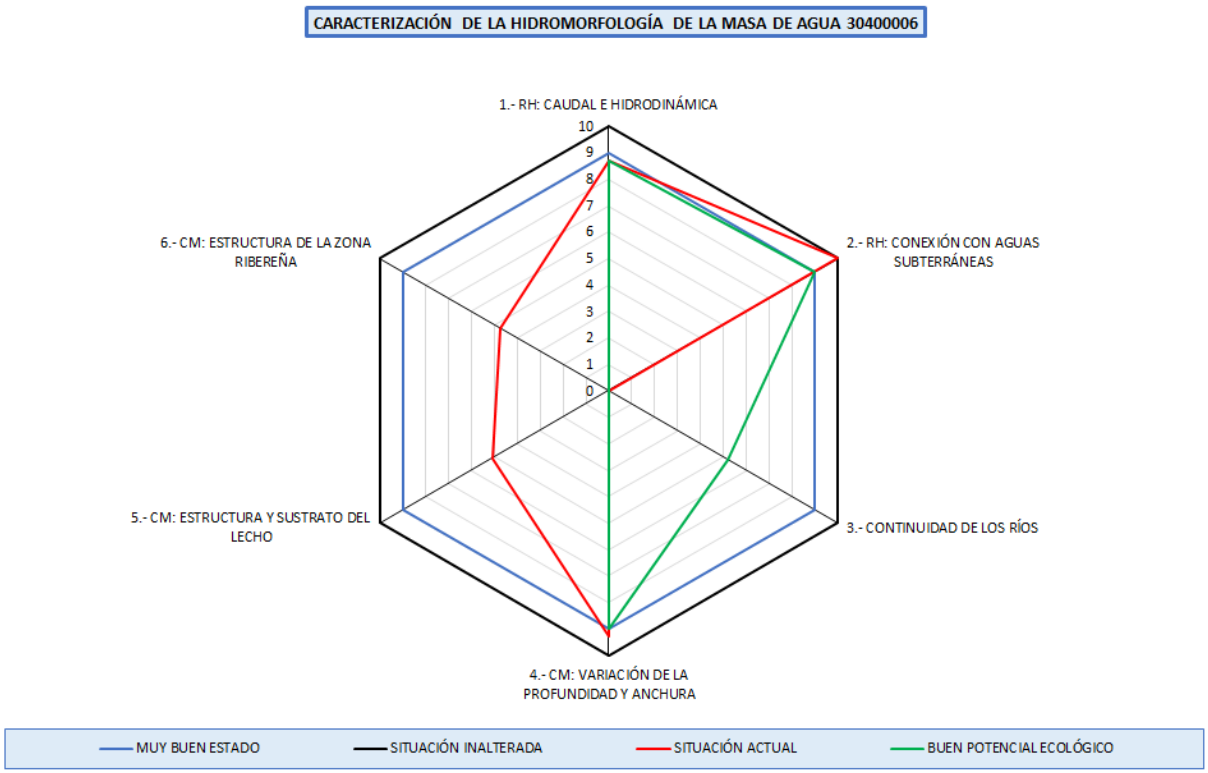
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000006 – Torrestío	Río de Torrestío y afluentes (Río de la Carrera, Río la Venta Pacinero, Río Orugo, Reguero de los Muriales, Río de la Majua y Arroyo de la Alcantarilla)

Vértices Protocolo HM	V1>8,7	V2>9,0	V3>5,2
	V4>9,0	-	-



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	68,61 hm³/año
Aportación específica:	682,07 l/m²/año

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

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

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101416	Pequeños regadíos del río Casares (*)	23.678	2000638- RP RÍO CASARES	3.552
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

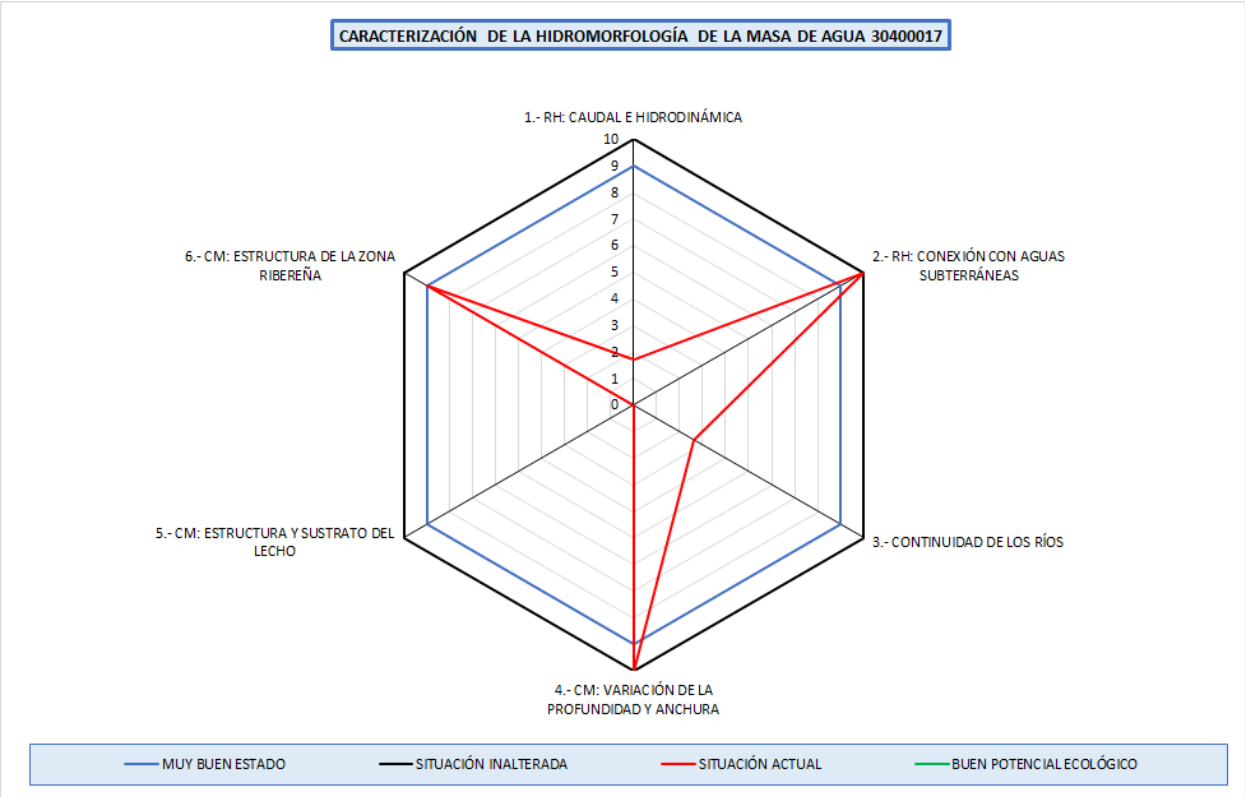
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,3 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008028	Sin nombre	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008029	Sin nombre	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008030	Sin nombre	1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008031	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008033	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008034	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1008035	Sin nombre	1,4 metros	6,7	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)	201,97	No significativa
32000204	ES020MSPF000000017_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Casares en La Pola de Gordón(IV)	205,57	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)



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

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 2,6 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 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.

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/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/Potencial 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	126	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101416	Pequeños regadíos del río Casares (*)	23.678	2000638- RP RÍO CASARES	3.552

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

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.

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.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008029	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008033	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	0	9
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	0	9
1008031	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	0	9
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	0,8	9
1008028	Sin nombre	Permeabilización	3,3	9
1008030	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1008035	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1008034	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	4,39	132,82	2,6
Situación tras medidas restauración	0,56	17,04	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

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008029	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008033	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008031	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Riegos
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Riegos
1008030	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008035	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Recreo

ES020MSPF000000017– Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo		
1008028	Sin nombre	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.

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

Superado el test de designación 1, no se precisa realizar este test.

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	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica

energía convencional.		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.

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
1008029	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1008033	Sin nombre	Permeabilización	33.764,69
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	50.852,65
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	49.143,85
1008031	Sin nombre	Permeabilización	44.017,46
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	42.308,67
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	37.182,28
1008028	Sin nombre	Permeabilización	33.764,69
1008030	Sin nombre	Permeabilización	32.055,89
1008035	Sin nombre	Permeabilización	38.891,08

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	387.201,96	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
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 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

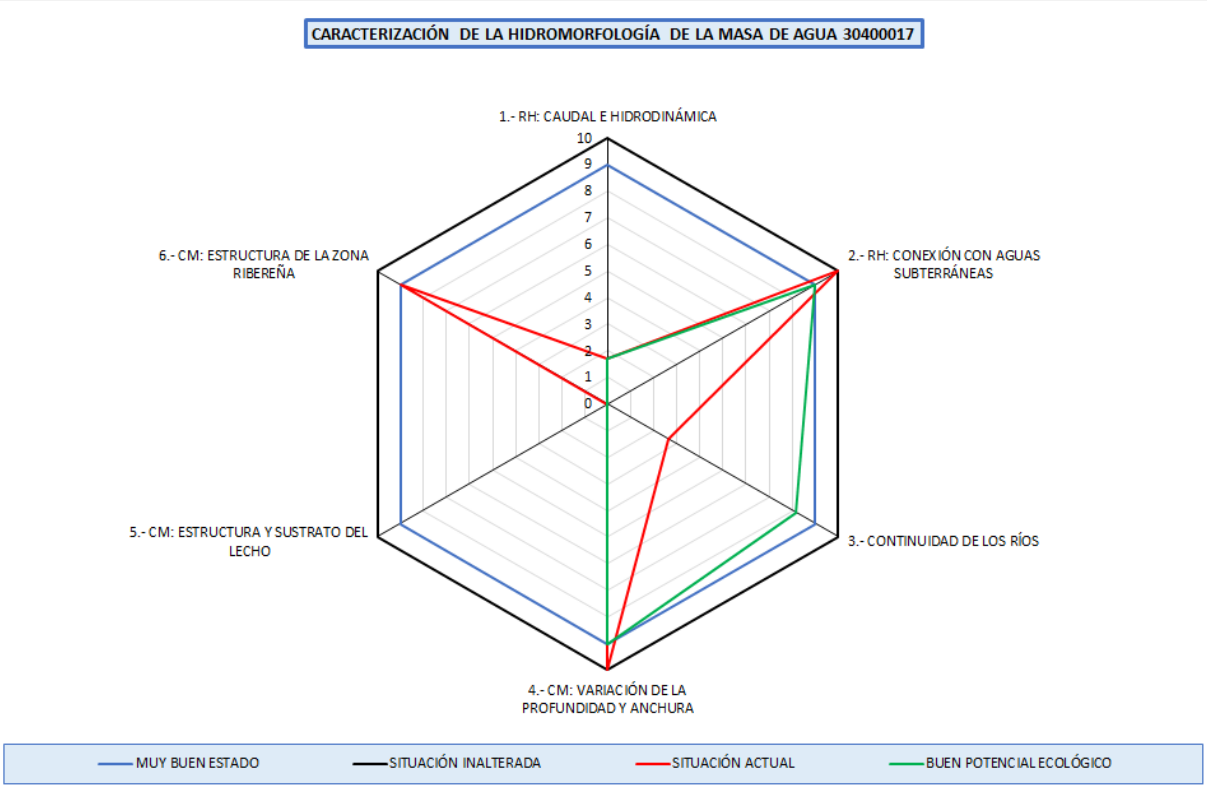
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna

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

ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,7	V2>9,0	V3>8,2
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

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

30400020 - Río Bernesga 6

Nombre:	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León
Longitud:	5,14 km
Cuenca:	572,01 km²
Naturaleza:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	León San Andrés del Rabanedo Sariegos
Principales núcleos:	León Carbajal de la Legua Diseminado de Azadinos
Aportación media:	326,7 hm³/año
Aportación específica:	571,15 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

El río Bernesga se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Bernesga 6, la masa Bernesga 5 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101251	Pequeños regadíos del río Bernesga(*)	816.414	2000008- RP RIO BERNESGA	122.462
Agrario	2100316	Nuevo Reguero de Villabalter	507	2000008- RP RIO BERNESGA	76
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
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (10 %)

Presiones morfológicas

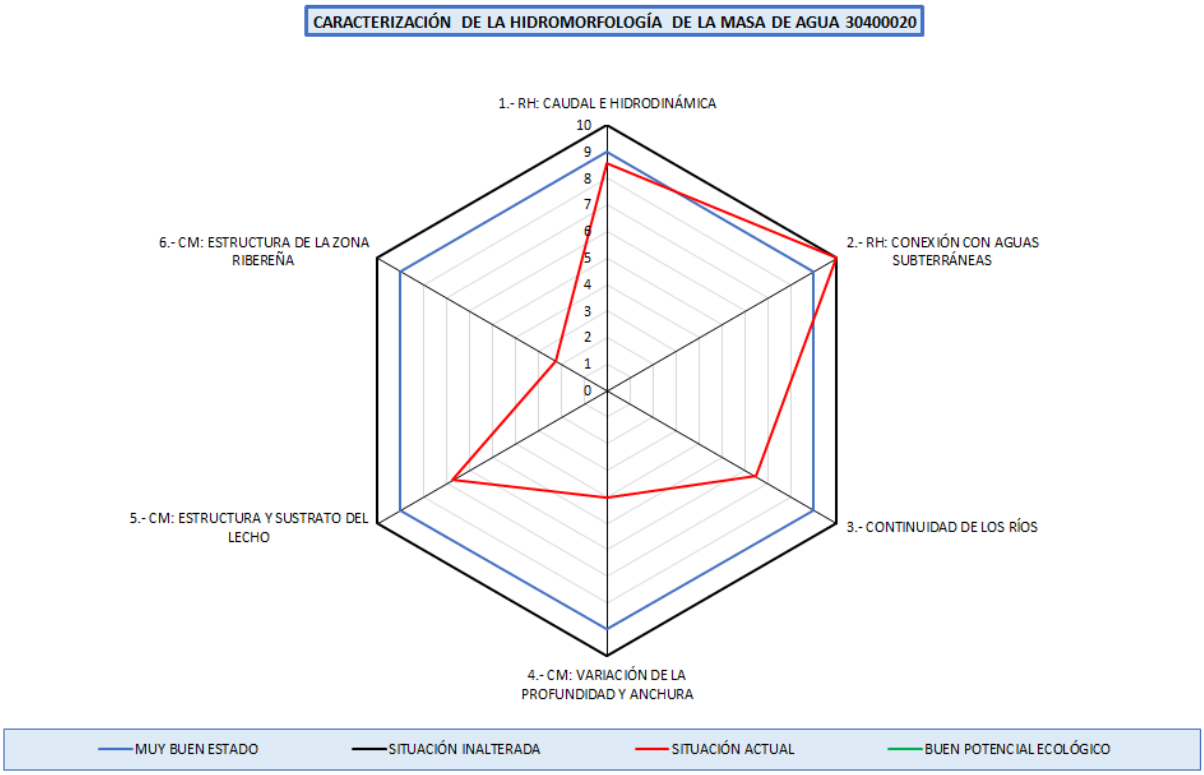
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006268	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	1,3 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000245	ES020MSPF000000020	Mota en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	2.184	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000246	ES020MSPF000000020	Muro en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	2.134	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 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 un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 6,5 correspondiéndose a 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 4,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada 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.

ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,8	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	130	Bueno
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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 afectada (%)
32000245	Mota en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	25%
32000246	Muro en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 6 en Sariegos	

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	0,6		0,3		1,0	2,0	0,1	4,0

ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León					
Tras medidas restauración	1,8	0,73	1,0	2,0	0,5	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

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	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 los encauzamientos 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

ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

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 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

<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 2,55 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 5,1 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>
</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 (5,1 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 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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405470	Medida PGRI. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Bernesga 6	40.000	01/01/2022	31/12/2027

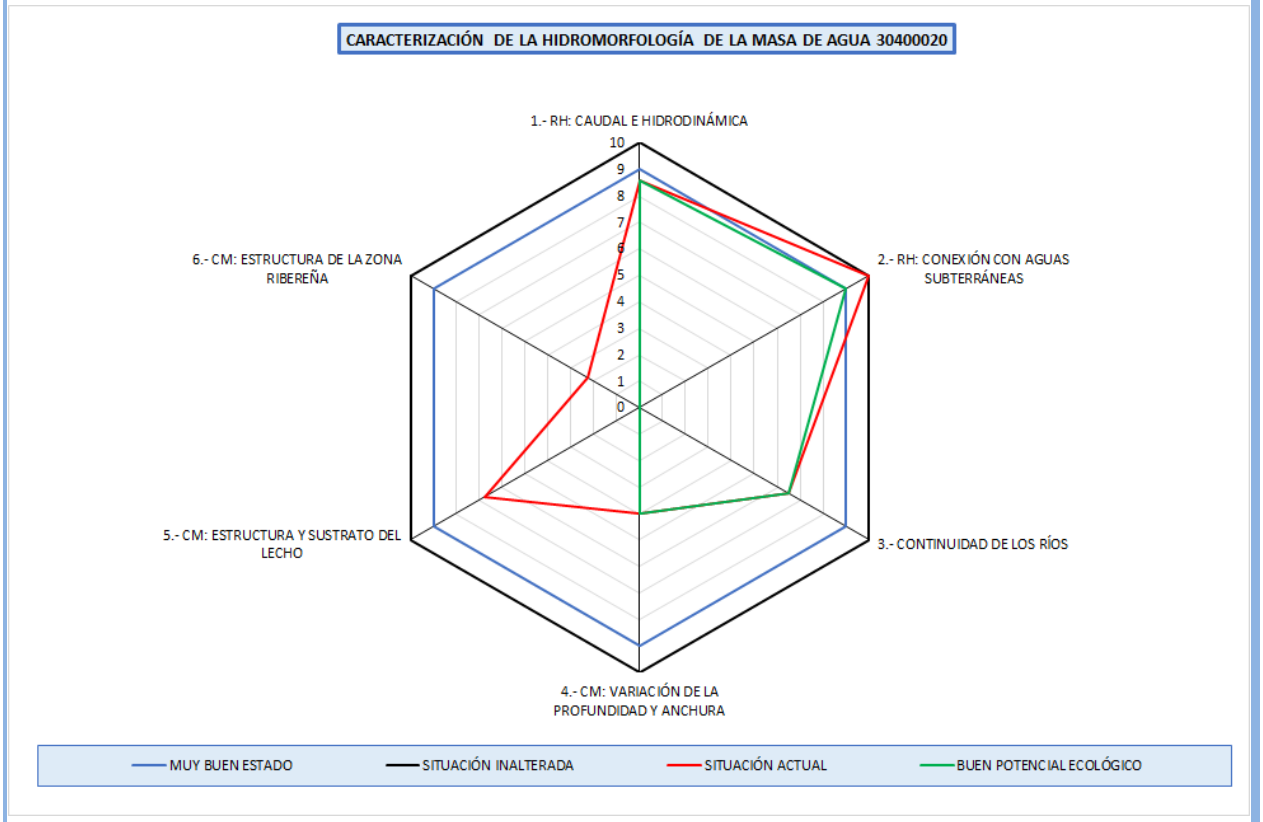
ES020MSPF000000020– Río Bernesga 6	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua hasta límite ciudad de León

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,6	V2>9,0	V3>6,5
	V4>4,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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

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

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen 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	2100262	La Vega de Remolina	10.306	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	1.546
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	NO (0 %)

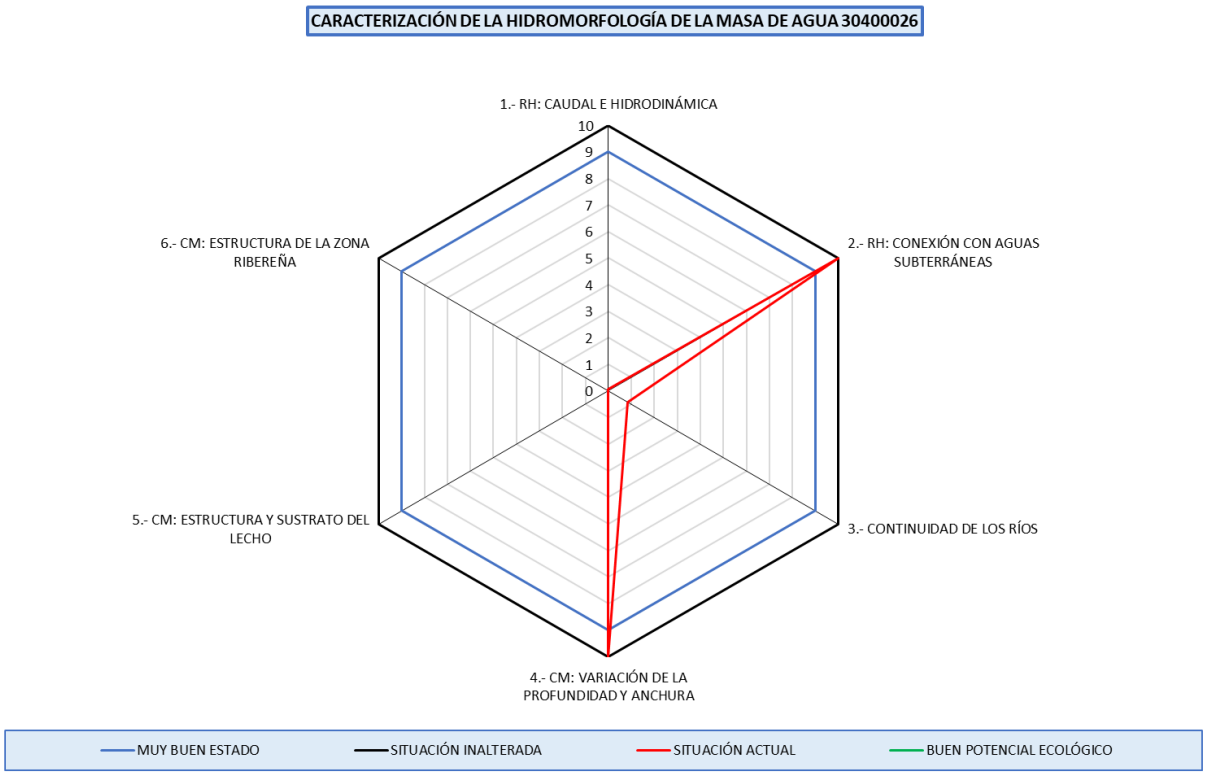
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007392	Azud del arroyo sarron 1º/azud arroyo oville 1º	0,9 metros	10	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)
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)
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	1,9 metros	0	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)
1007403	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 1º "tornavaca"	0,5 metros	10	No significativa
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	0,4 metros	8,3	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)

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m3/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
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	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231

Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
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.

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

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	0,0	9,00
1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	Permeabilización	0,0	9,00
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Permeabilización	0,0	9,00
1007392	Azud del arroyo sarron 1º/azud arroyo oville 1º	Demolición azud	1,7	10,00
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición azud	1,7	10,00
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	1,7	9,00
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	8,3	9,00
1007403	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 1º "tornavaca"	Ninguna	10	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	7,27	220,06	0,8
Situación tras medidas restauración	0,75	22,7	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Permeabilización	Riegos
1007392	Azud del arroyo sarron 1º/azud arroyo oville 1º	Demolición azud	Sin uso/Abandonado
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición azud	Sin uso/Abandonado
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	Riegos
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	Riegos
1007403	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 1º "tornavaca"	Ninguna	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/Aforo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

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

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 220,6 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 30,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 260 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 399 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,7 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	33.764,69
1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	Permeabilización	49.143,85
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Permeabilización	49.143,85
1007392	Azud del arroyo sarron 1º/azud arroyo oville 1º	Demolición azud	795,73
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición azud	1.717,78
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	32.055,89
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	21.803,11

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	188.424,90	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
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.

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:

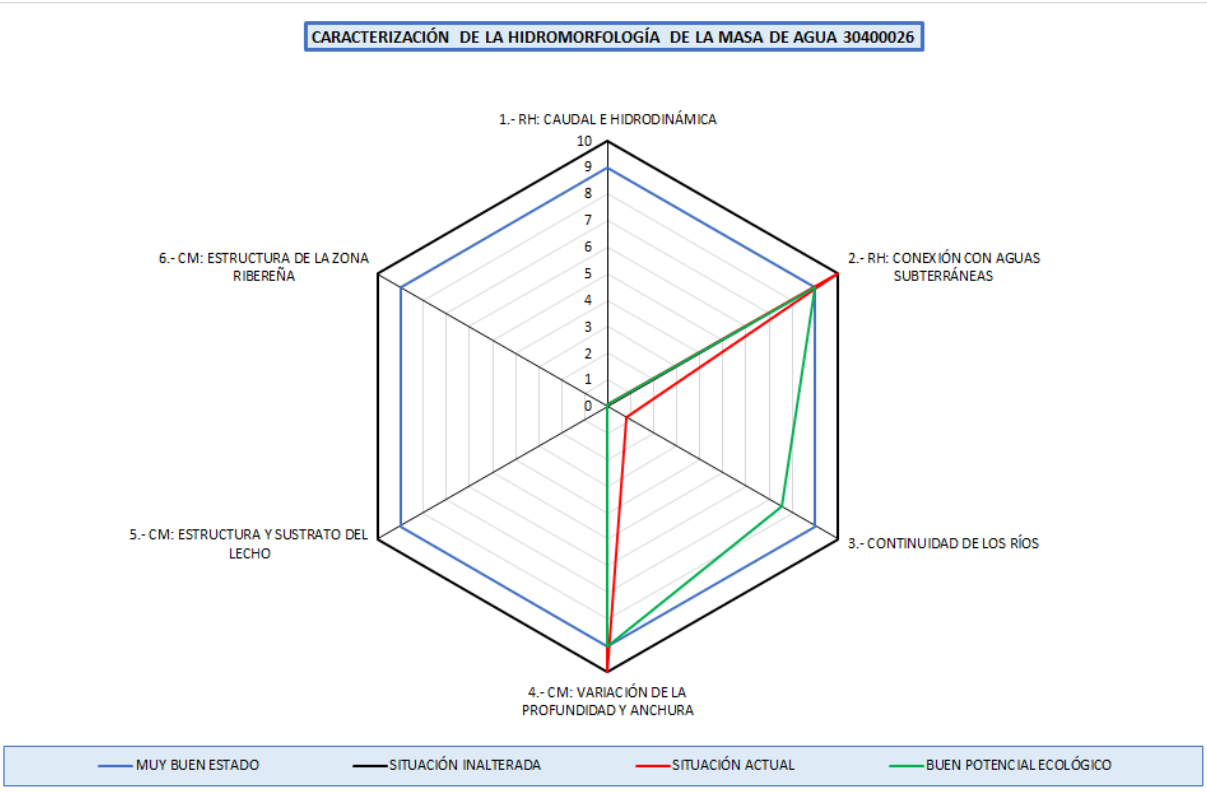
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>7,6
	V4>9,0	-	-



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.

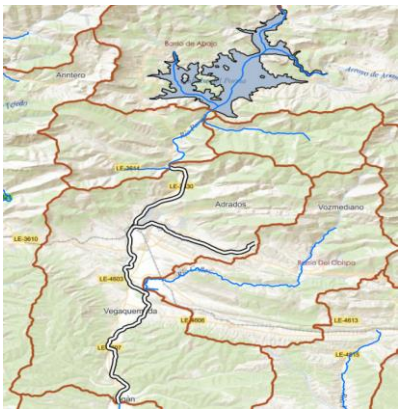
La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Boñar La Ercina Vegaquemada
Principales núcleos:	Boñar Palazuelo de Boñar Vegaquemada
Espacios naturales:	Picos De Europa En Castilla Y León
Aportación media:	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

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

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	2100215	Presa de Vegaquemada	137.415	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	20.612
Agrario	2100216	Comunidad de regantes Praderas de San Andrés	2.500.000	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	375.000
Agrario	2100239	Comunidad de Regantes de La Presa de Traspalacio y El Vago	1.030.000	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	154.500
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
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 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	NO (13 %)

Presiones morfológicas

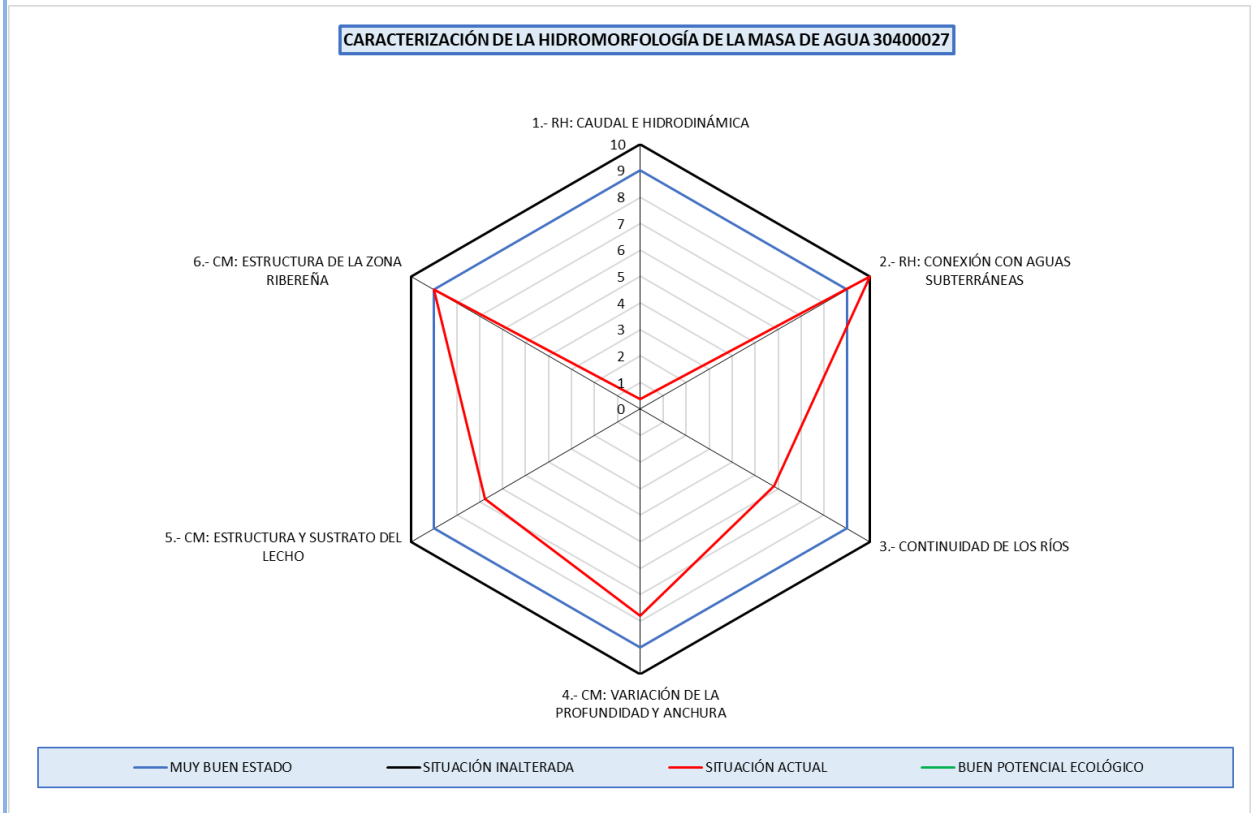
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007416	Azud de derivación en el río porma o c.r. Cerezales del condado/azud toma de agua para el abastecimiento del ayto de león	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007417	Azud minicentral de lugán	3,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007409	Azud comunidad de regantes de boñar	0,8 metros	10	No significativa
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	0,3 metros	9,2	No significativa

1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	0,5 metros	10	No significativa
1007413	Deflector del coto de pesca de palazuelo de boñar	0,3 metros	10	No significativa
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	0,6 metros	8,3	No significativa
1007415	Azud comunidad de regantes de candanedo de boñar	0,4 metros	10	No significativa
1007420	Azud comunidad de regantes de lugan 2º. La iglesia	1,1 metros	10	No significativa
1008032	Azud antiguos molinos y fabricas de luz de boñar	1,2 metros	10	No significativa
1010397	Azud Comunidad de Regantes Lugán2. Azud La Iglesia	1,1 metros		No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000191	ES020MSPF000000027_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Porma 3 en Boñar(I)	88,67	No significativa
32000192	ES020MSPF000000027_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Porma 3 en Boñar(II)	89,82	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 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 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 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

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
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	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
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

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

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
1007417	Azud minicentral de lugán	Permeabilización	0	9,00
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	0	9,00
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Puesta a punto/reparación escala peces	0	9,00
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	Permeabilización	1,7	9,00
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición azud	8,3	10,00
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición azud	9,2	10,00
1007413	Deflector del coto de pesca de palazuelo de boñar	Ninguna	10	10,00
1007415	Azud comunidad de regantes de candanedo de boñar	Ninguna	10	10,00
1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	Ninguna	10	10,00
1007409	Azud comunidad de regantes de boñar	Ninguna	10	10,00
1008032	Azud antiguos molinos y fabricas de luz de boñar	Ninguna	10	10,00
1007420	Azud comunidad de regantes de lugan 2º. La iglesia	Ninguna	10	10,00
1010397	Sin nombre	Ninguna		

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,68	-	5,8
Situación tras medidas restauración	0,16	-	9,5

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

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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
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
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición azud	Sin uso/abandonado
1007415	Azud comunidad de regantes de candanedo de boñar	Ninguna	Riegos
1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	Ninguna	Riegos
1007409	Azud comunidad de regantes de boñar	Ninguna	Riegos
1008032	Azud antiguos molinos y fabricas de luz de boñar	Ninguna	Sin uso/demolido
1007420	Azud comunidad de regantes de lugan 2º. La iglesia	Ninguna	Sin uso/demolido
1010397	Sin nombre	Ninguna	Sin uso/demolido

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Puesta a punto/reparación escala peces	Hidroeléctrico
1007417	Azud minicentral de lugán	Permeabilización	Minicentral no operativa
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición azud	Sin uso/abandonado
1007413	Deflector del coto de pesca de palazuelo de boñar	Ninguna	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
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.
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 220,6 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 30,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 260 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 399 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,7 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	76.484,60
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	42.308,67
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Puesta a punto/reparación escala peces	21.154,33
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	Permeabilización	28.638,30
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición azud	6.549,76
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición azud	1.559,74

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 4	176.695,40	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

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

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.

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

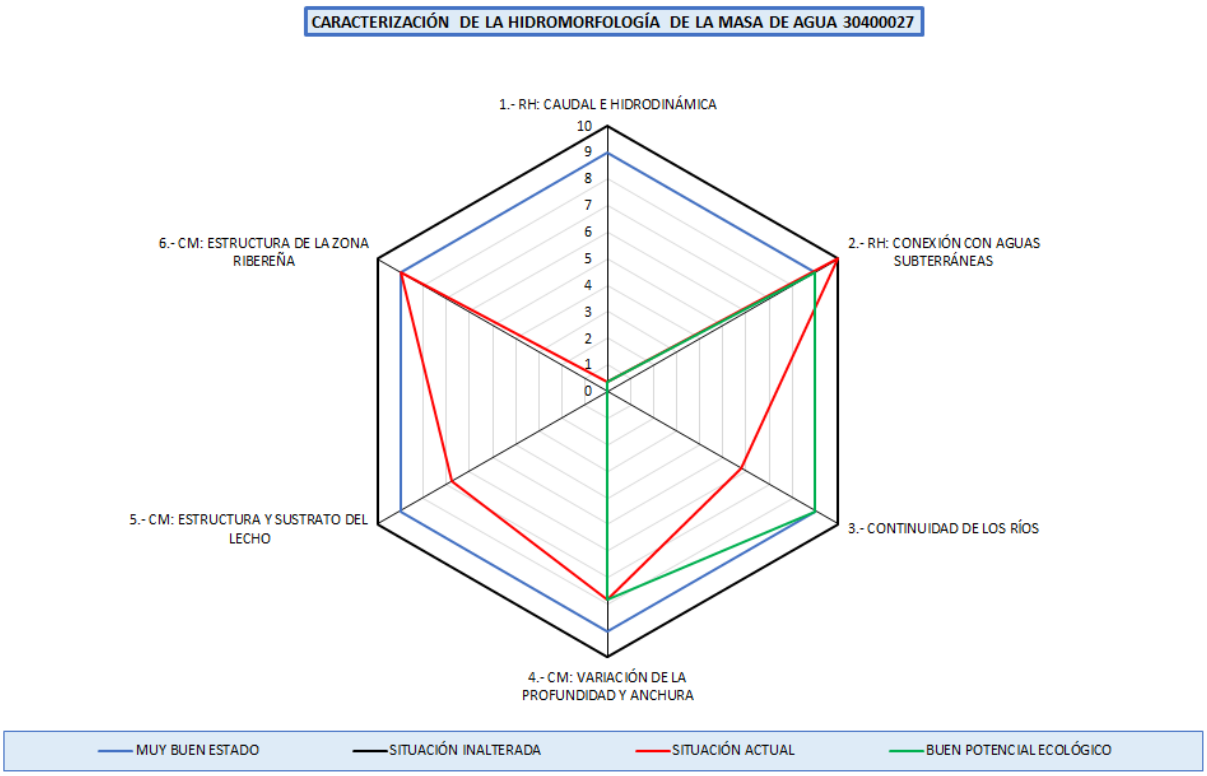
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>9,0
	V4>7,8	-	-

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).

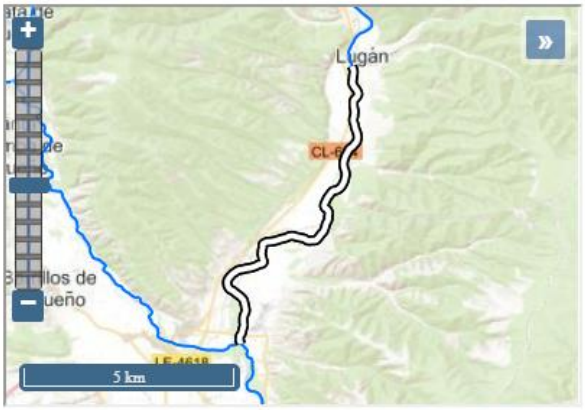
Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Porma por el embalse del Porma, y la sucesión de varios azudes.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100240	Comunidad de regantes de la Presa Huelmo y El Corbo	795.027	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	140.720
Agrario	2101010	Linares y Sorribo	284.406	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	50.340
Agrario	2100154	Canal de Arriola	29.994.408	2000006 - ZR ARRIOLA	10.887.970
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 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 (113 %)

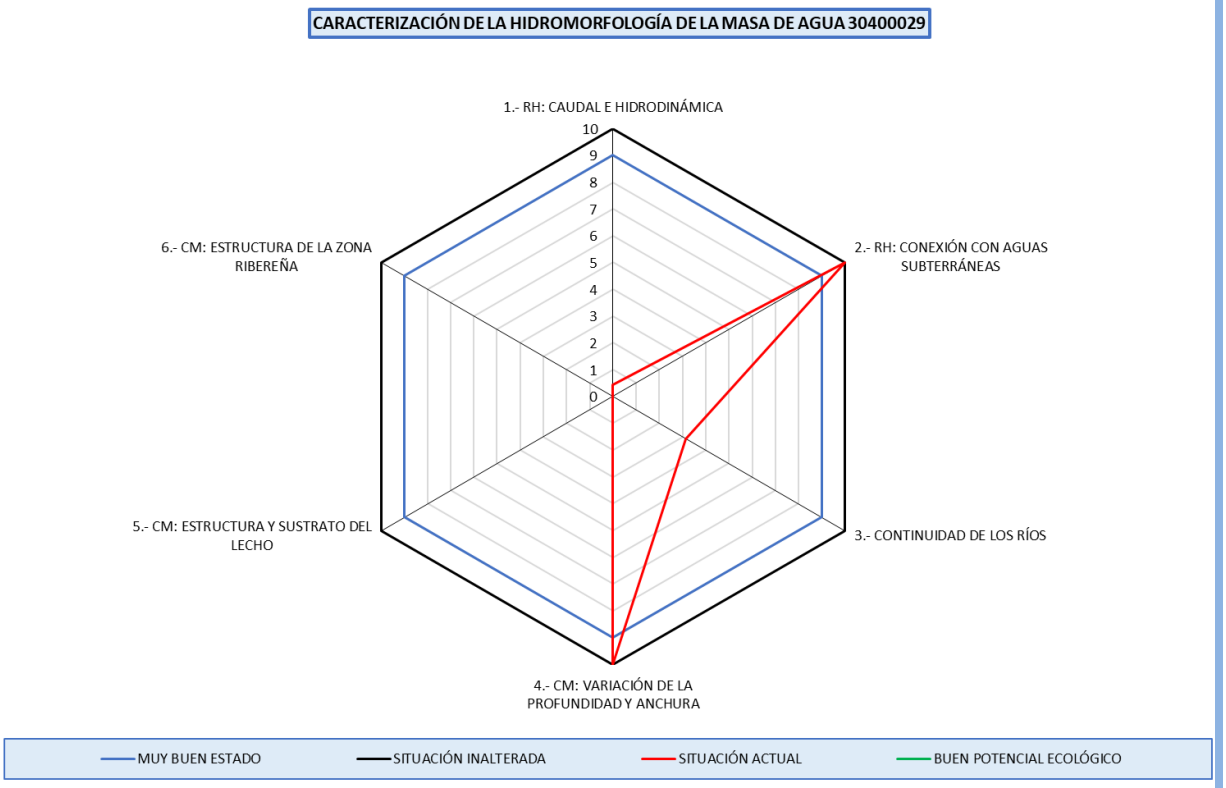
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007424	Azud canal de arríola	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condad	1,3 metros	8,3	No significativa
1007980	Sin nombre	0,5 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)

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 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 10, correspondiéndose 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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
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	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

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

(*) 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

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

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	Puesta a punto/reparación escala peces	0,00	9,00
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	0,00	9,00
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	0,00	9,00
1007980	Sin nombre	Permeabilización	6,70	9,00
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condado	Permeabilización	8,30	9,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,73	-	3,1
Situación tras medidas restauración	0,47	-	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	Riegos
1007980	Sin nombre	Permeabilización	No identificado
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	Riegos
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condado	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)	Puesta a punto/reparación escala peces	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 urbano	-	Sin efectos adversos identificados
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.

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

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 220,6 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 30,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 260 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 399 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,7 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	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, 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
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	Puesta a punto/reparación escala peces	29.698,32
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	59.396,63
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	42.308,67
1007980	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condado	Permeabilización	33.764,69

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

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	190.389,01	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
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

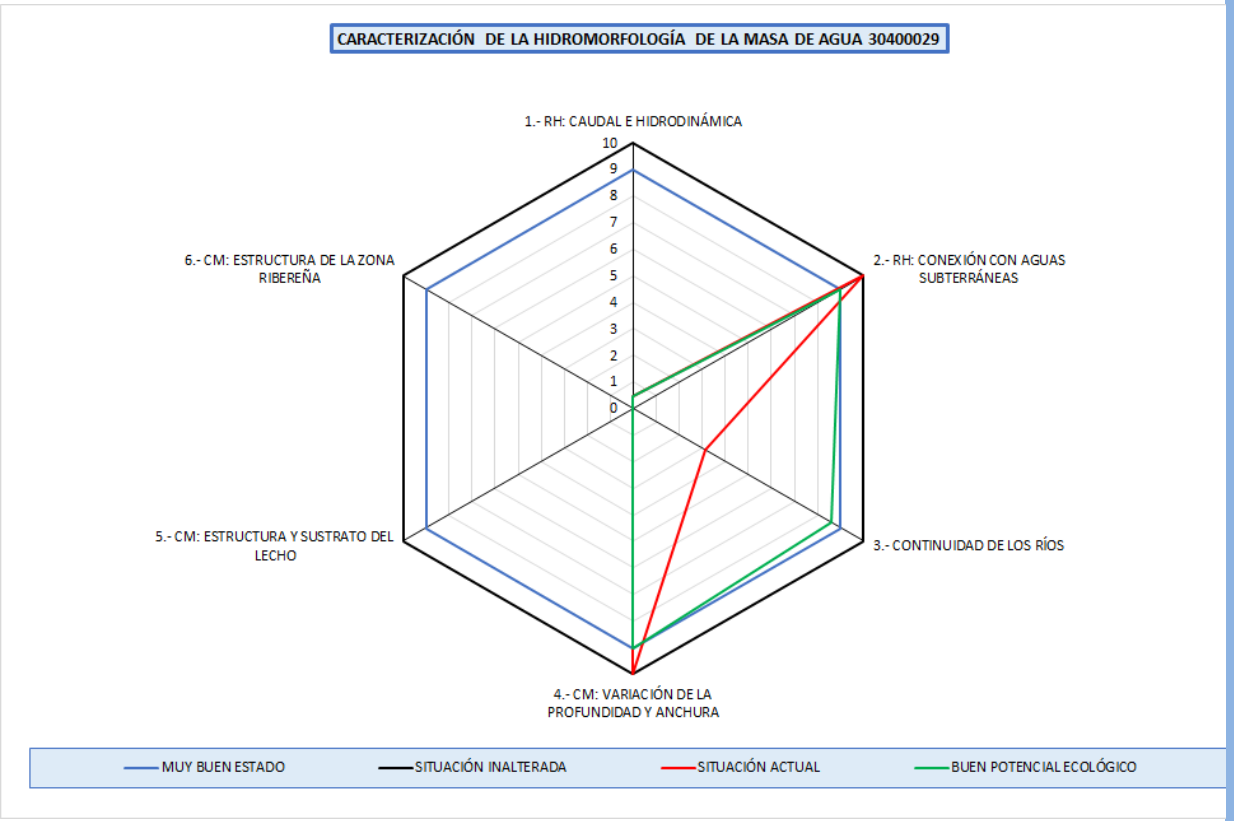
ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>8,6
	V4>9,0	-	-



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).

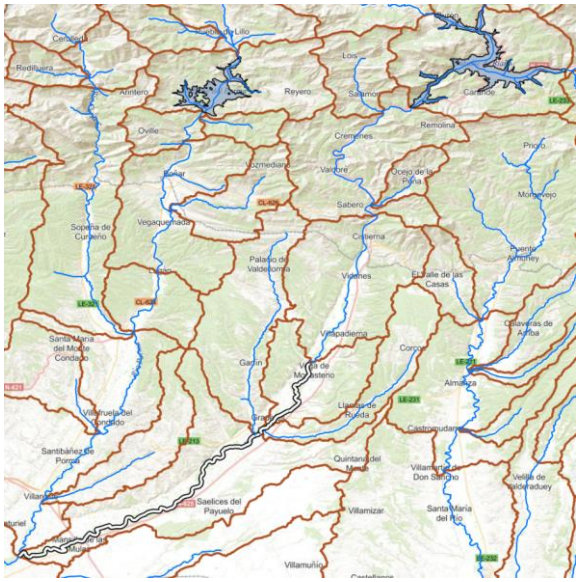
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	891,38 hm³/año
Aportación específica:	650,41 l/m²/año

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

1.2 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100153	Canal de la margen izquierda (MI) del Porma segunda fase	32.003.000	2000034- ZR MI PORMA 2ª FASE	4.800.450
Agrario	2101204	Payuelos (Sector XXI)	12.370.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.855.500
Agrario	2101201	Payuelos (Sector XVIII)	10.690.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.603.500
Agrario	2101202	Payuelos (Sector XIX)	15.290.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	2.293.500
Agrario	2101200	Payuelos (Sector XVII)	13.870.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	2.080.500
Agrario	2101203	Payuelos (Sector XX)	10.440.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.566.000
Agrario	2101189	Payuelos (Sector VI)	1.170.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	175.500
Agrario	2101199	Payuelos (Sector XVI)	9.410.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.411.500
Agrario	2101198	Payuelos (Sector XV)	8.740.000	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.311.000
Abastecimiento	3000122	Mansilla de las Mulas	163.100	3000122- MANSILLA DE LAS MULAS	130.480

Usos 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 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 (297%)

Presiones morfológicas

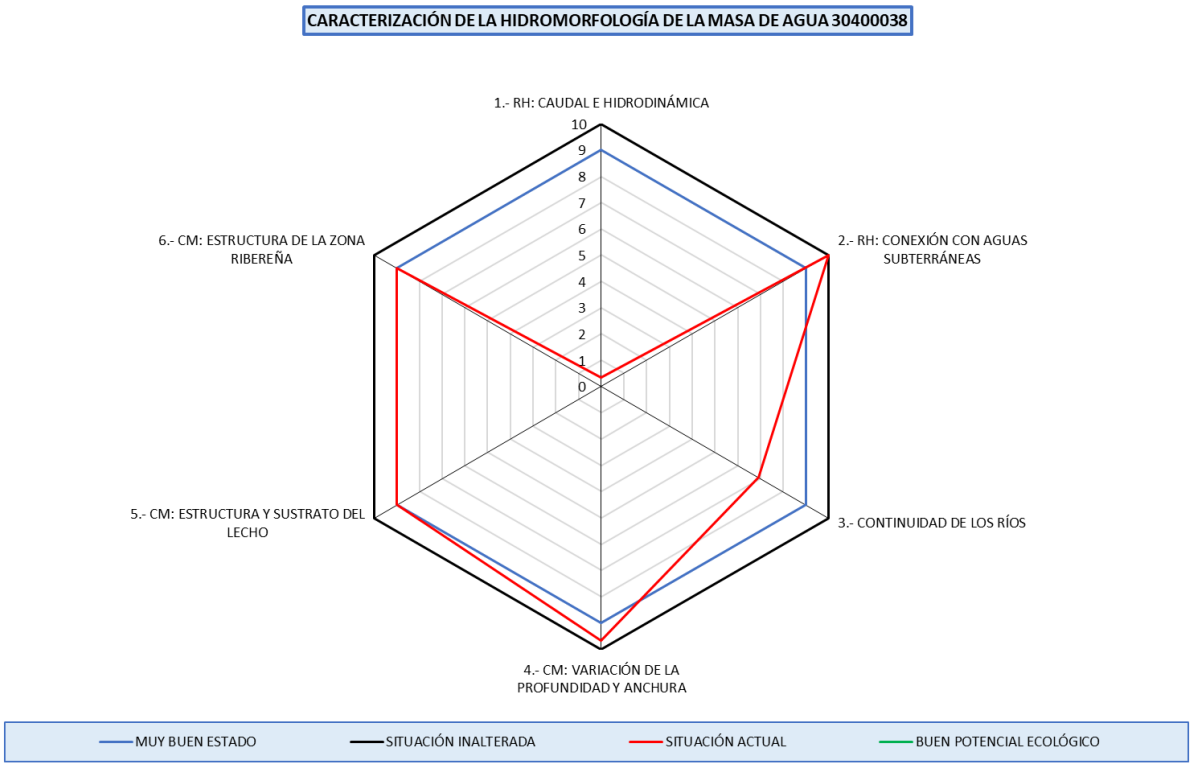
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007347	Azud comunidad de regantes de la aldea del puente	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007351	Azud del canal de la margen izq. Del río porma	1,7 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007343	Azud comunidad de regantes de villahibiera	0,4 metros	8,3	No significativa
1007344	Azud de los antiguos molinos de felix poblacion	0 metros	10	No significativa
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	7,5	No significativa
1007348	Azud comunidad de regantes de quintana de rueda y sahechores	0,8 metros	8,3	No significativa
1007350	Central de villomar y c. Regantes villomar	1,1 metros	8	No significativa
1007352	Azud del colchon del canal de la margen izq. Del r	0,5 metros	7,5	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	7	No significativa
1008763	Presa del azud del canal bajo de payuelos	2 metros	6	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000225	ES020MSPF000000038_OBSL_MO_001_01	Mota 1 en la masa Esla 5	122,44	No significativa
32000226	ES020MSPF000000038_OBSL_MO_002_01	Mota 2 en la masa Esla 5	122,60	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 6,9, correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 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).

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

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

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 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	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
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.

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.

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

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 hm3/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.

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.

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 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

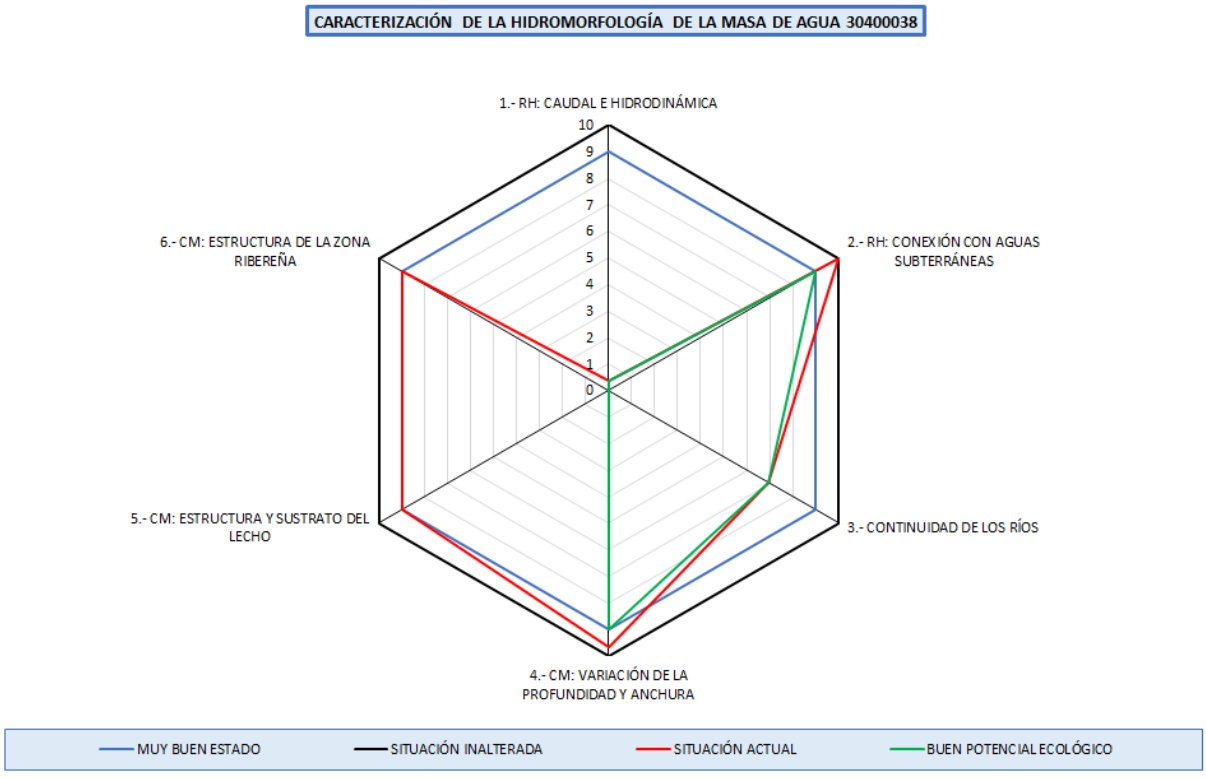
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>6,9
	V4>9,0	-	-

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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	635,84 hm³/año
Aportación específica:	560,18 l/m²/año

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

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 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	2101251	Pequeños regadíos del río Bernesga (*)	816.414	20000088- RP RÍO BERNESGA	122.462
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.

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

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 (272 %)

Presiones morfológicas

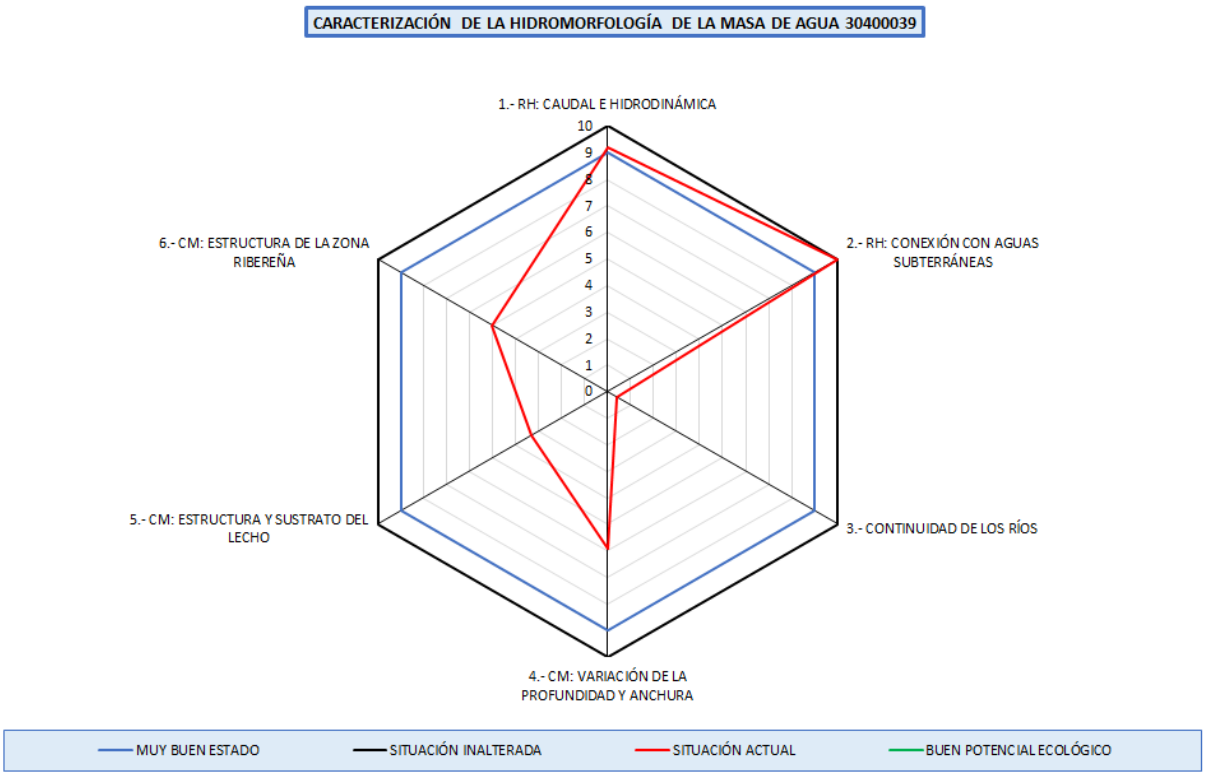
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006249	Presa lunilla	0,6 metros	7,5	No significativa
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	0,3 metros	10	No significativa
1007906	Gravera de villaroañe	0,8 metros	8,3	No significativa
1007907	Sin nombre	-	10	No significativa
1007908	Sin nombre	0,4 metros	8,3	No significativa
1007909	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007910	Sin nombre	0,25 metros	8,3	No significativa
1007911	Sin nombre	0,3 metros	8,3	No significativa
1007912	Sin nombre	0,3 metros	8,3	No significativa
1007913	Sin nombre	-	10	No significativa
1007914	Sin nombre	-	10	No significativa
1007915	Sin nombre	-	10	No significativa
1007916	Sin nombre	0,3 metros	8,3	No significativa
1007917	Sin nombre	0,3 metros	10	No significativa
1007918	Sin nombre	0,3 metros	10	No significativa

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

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

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



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 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 5,9 lo que supone una situación alterada para esta masa de agua.

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado moderado y deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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	Permeabilización	0	9
1007907	Sin nombre	Sin medida	10	10
1006249	Presa lunilla	Permeabilización	7,5	9
1007906	Gravera de villaroañe	Permeabilización	8,3	9
1007911	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007912	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007908	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007914	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007910	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007916	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007913	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007909	Sin nombre	Sin medida	10	10
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Sin medida	10	10
1007918	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007917	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007915	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	8,67	172,03	0,4
Situación tras medidas restauración	0,63	60,63	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
1006249	Presa lunilla	Permeabilización	Riegos
1007906	Gravera de villaroañe	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Aforo de caudales
1007911	Sin nombre	Permeabilización	Ambiental
1007912	Sin nombre	Permeabilización	Ambiental
1007908	Sin nombre	Permeabilización	Ambiental
1007910	Sin nombre	Permeabilización	Ambiental
1007916	Sin nombre	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)**
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.

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

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32000355	Muro en masa Río Bernesga 8 en León(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 8 en León(I)	2%
32000356	Muro en masa Río Bernesga 8 en Villaturiel(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 8 en Villaturiel(II)	
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)	

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	2,0		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

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	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 los encauzamientos 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

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

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 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 3,8 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 7,6 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 (7,6 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:

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

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	67.940,62
1006249	Presa lunilla	Permeabilización	37.182,28
1007906	Gravera de villaroañe	Permeabilización	28.638,30
1007911	Sin nombre	Permeabilización	30.347,09
1007912	Sin nombre	Permeabilización	30.347,09
1007908	Sin nombre	Permeabilización	32.055,89
1007910	Sin nombre	Permeabilización	29.492,69
1007916	Sin nombre	Permeabilización	30.347,09

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. Permeabilización de la masa 3400039-Río Bernesga 8	286.351	01/01/2022	31/12/2027

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
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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405471	Medida de mitigación. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Bernesga 8	40.000	01/01/2022	31/12/2027

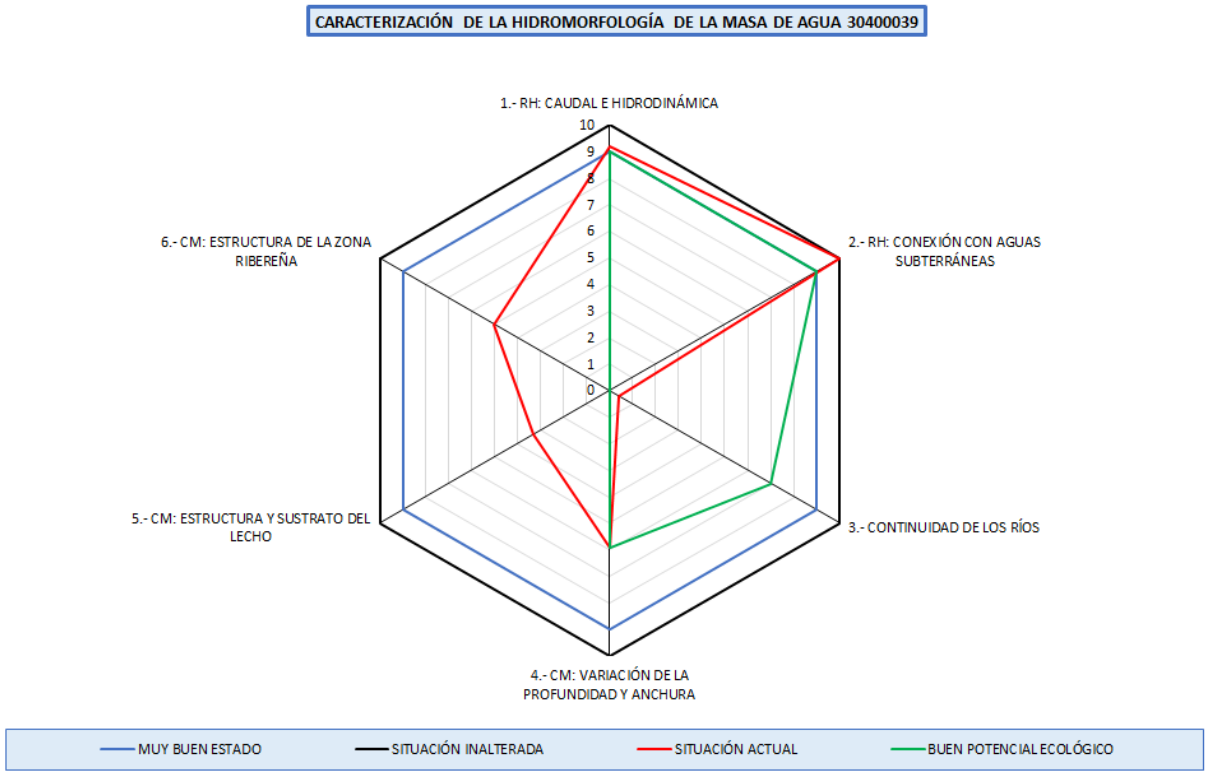
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>7,0
	V4>5,9	-	-

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



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:	4.052,4 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Aportación media:	2.249,37 hm³/año
Aportación específica:	555,07 l/m²/año

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

1.2 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 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 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

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 (455%)

Presiones morfológicas

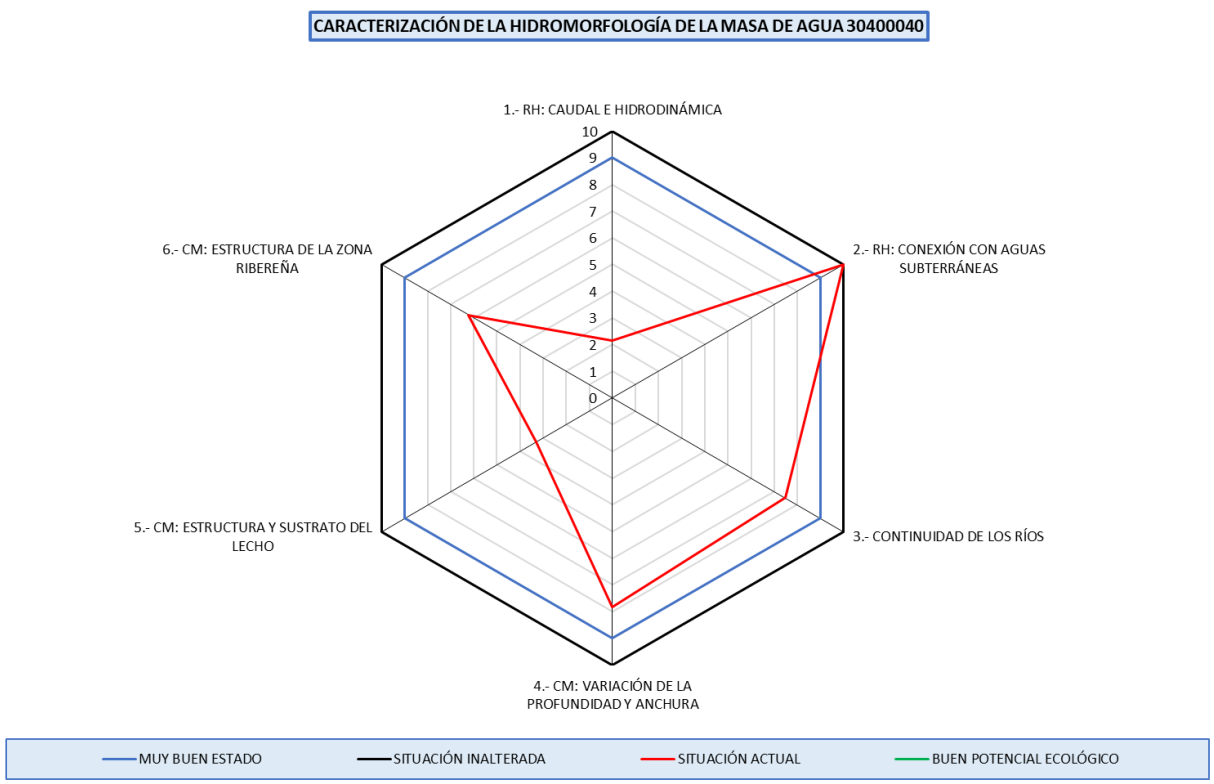
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007452	Azud del colchón de la presa de benamariel	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006271	Azud de benamariel/azud canal esla y colchón	1,5 metros	7,5	No significativa
1007450	Azud de la elevación del canal del paramo bajo	0,4 metros	9,2	No significativa
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	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
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	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002246	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_003_01	Mota 5 en la masa Esla 6	624,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002247	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_004_01	Mota 6 en la masa Esla 6	635,52	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)



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

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 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 7,5 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 7,8, 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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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	2,1	9,4
Eliminación de la presa del Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)		

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 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 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	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
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
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
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

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

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

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.

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?

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 plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del emblase 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 464,2 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-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 520 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 0,99 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 y 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 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 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
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

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			
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

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

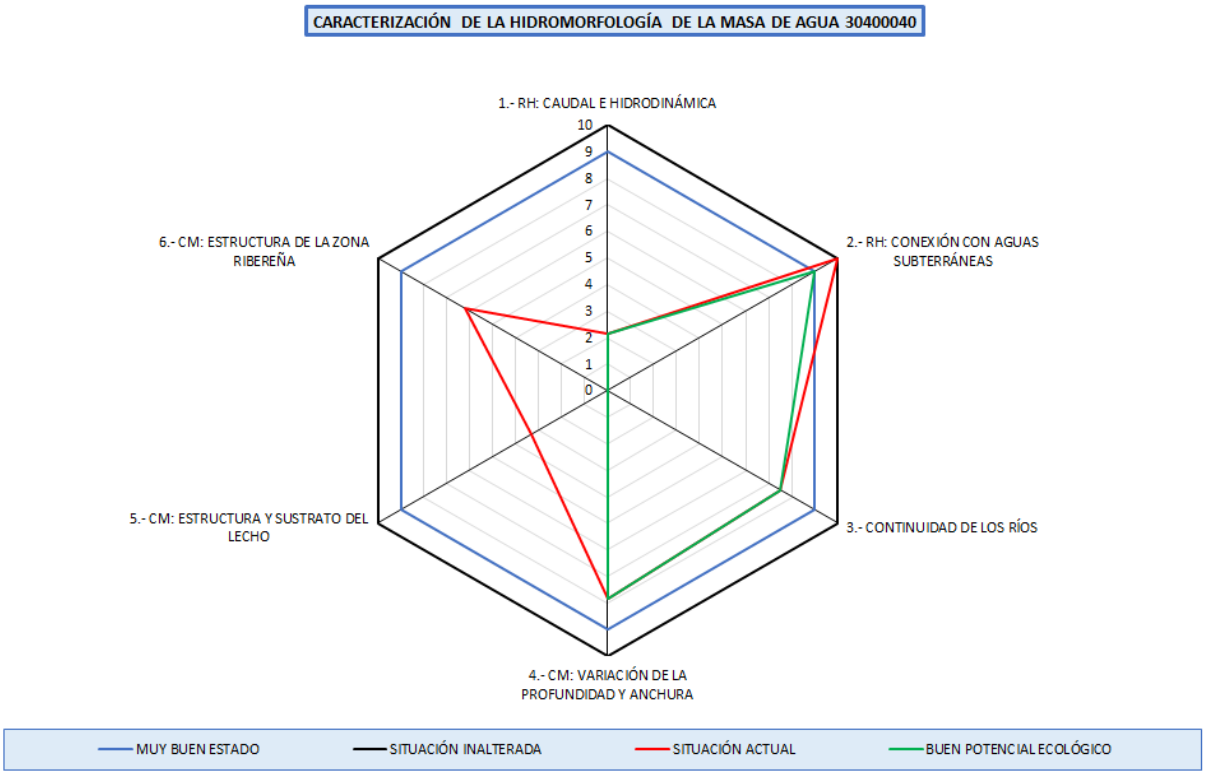
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,1	V2>9,0	V3>7,5
	V4>7,8	-	-

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



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes
Aportación media:	435,7 hm³/año
Aportación específica:	586,2 l/m²/año

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

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

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	2101269	Pequeños regadíos del río Luna	20.667	2000039- RP RÍO LUNA	3.100
Agrario	2100162	Comunidad de regantes de la Presa de la Plata	559.000	2000039- RP RÍO LUNA	83.850
Agrario	2100187	Comunidad de Regantes de la Presa de Las Barreras	1.290.000	2000039- RP RÍO LUNA	193.500
Agrario	2100192	Comunidad de regantes del canal de Espinosa	1.450.000	2000039- RP RÍO LUNA	217.500
Agrario	2100193	Comunidad de regantes de San Bartolomé de Matalluenga	935.801	2000039- RP RÍO LUNA	140.370
Agrario	2100400	Presa del río la Panera (canal Villarrodrigo Ordás)	40.249	2000039- RP RÍO LUNA	6.037
Agrario	2101220	Comunidad de regantes Presa de la Vega de Santibañez de Santa María de Ordás	369.001	2000039- RP RÍO LUNA	55.350
Agrario	2100208	Comunidad de regantes de la Presa del Río de Rioseco de Tapia	572.507	2000039- RP RÍO LUNA	85.876
Agrario	2100185	Presa General o de Tapia	246.378,09	2000039- RP RÍO LUNA	36.957
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 (745%)

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

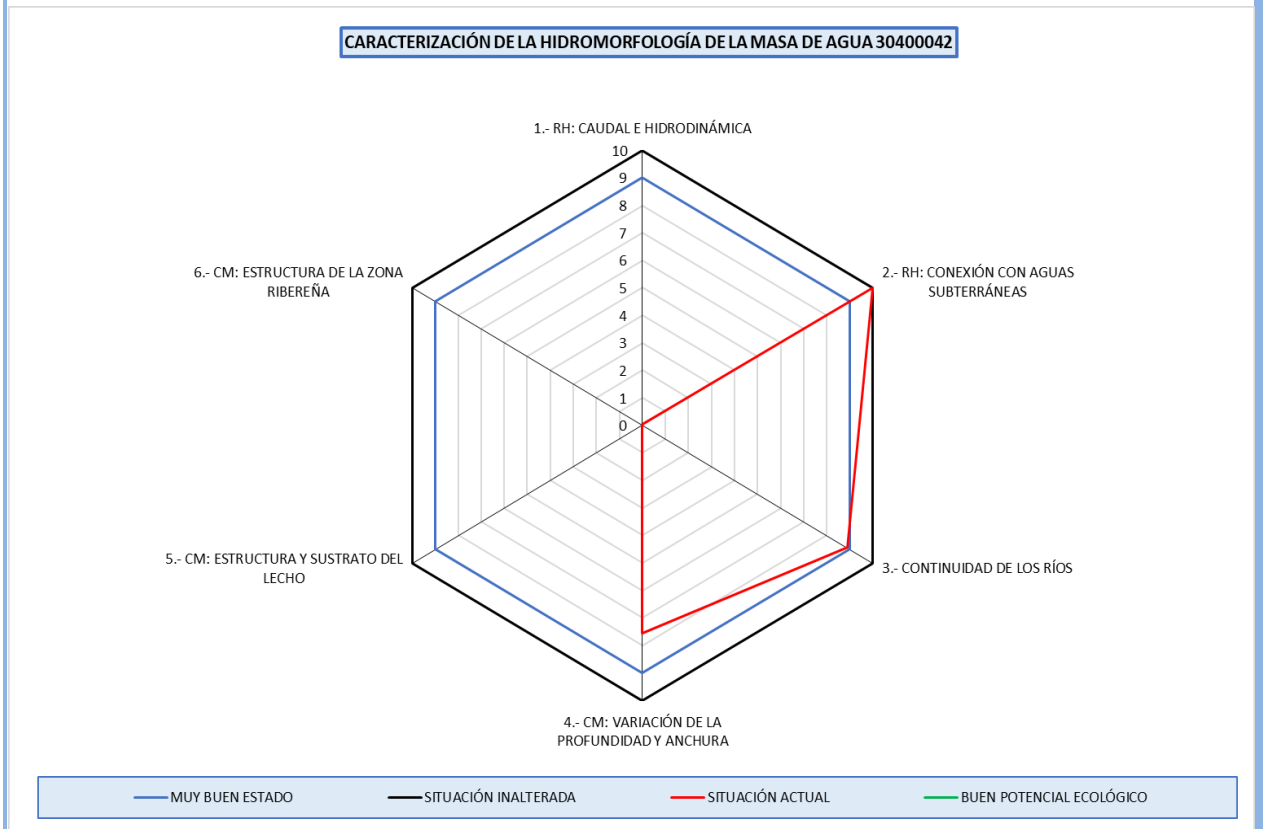
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007964	Sin nombre	0,58 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010341	Obstáculo sobre río Luna	-	-	No significativa
1007962	Azud de la acequia de espinosa	0,6 metros	10	No significativa
1007963	Sin nombre	0,42 metros	10	No significativa
1007965	Sin nombre	0,43 metros	10	No significativa
1007966	Sin nombre	0,3 metros	10	No significativa
1007976	Azud de la presa de mataluenga	0,28 metros	10	No significativa
1007981	Azud de mataluenga	0,49 metros	9,2	No significativa
1008712	Presa coto	0,25 metros	10	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

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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



ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,03 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 8,9 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 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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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.
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

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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 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.

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

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:

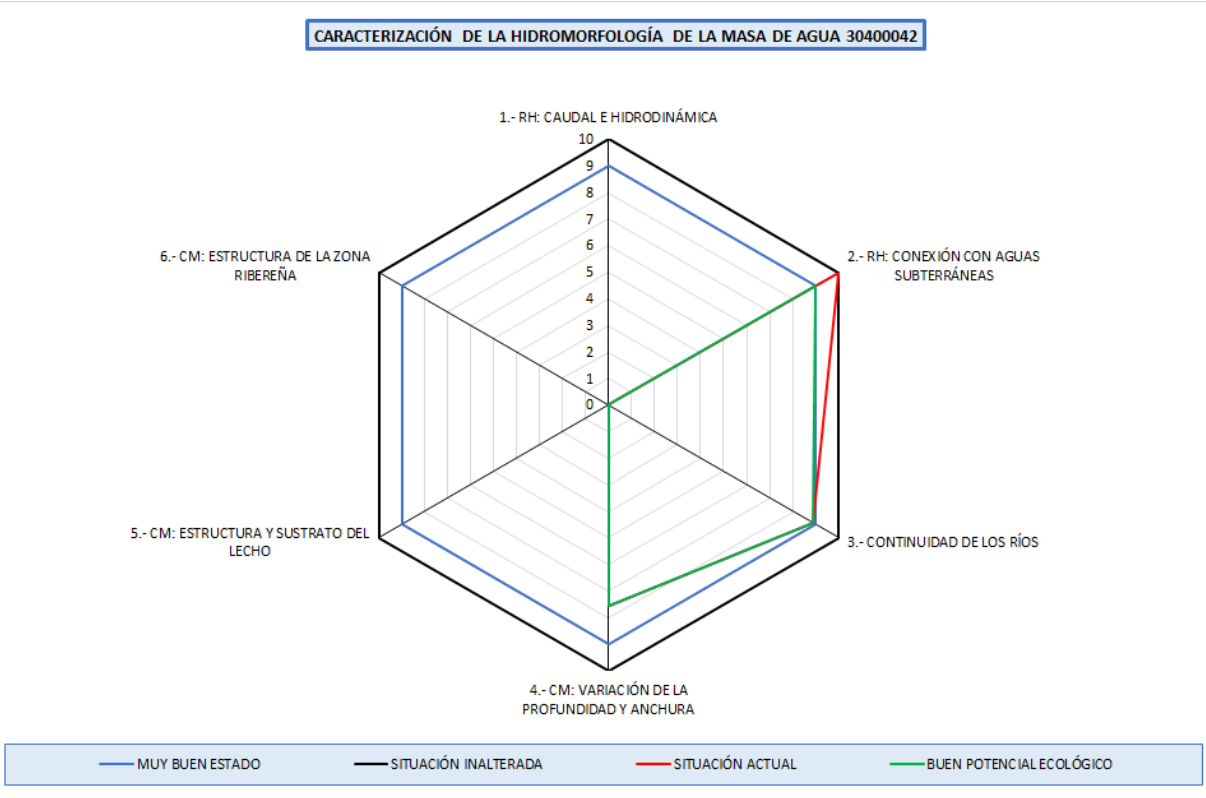
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,03	V2>9,0	V3>8,9
	V4>7,5	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 Orbigo Y Afluentes
Aportación media:	710,34 hm³/año
Aportación específica:	536,33 l/m²/año

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

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

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	2100160	Presa Grande y Cerrajera de Villamor de Órbigo	3.250.000	2000038 -RP PRESA CERRAJERA	487.500
Agrario	2100161	Presa Cerrajera	13.520.000	2000038 -RP PRESA CERRAJERA	2.028.000
Agrario	2101004	Aledaños del Canal de Carrizo	3.340.000	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	501.000
Agrario	2101216	Presa Forera	5.200.000	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	780.000
Agrario	2101217	Presa Camperón	1.110.000	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	166.500
Agrario	2101354	Pequeños regadíos de los aledaños del canal de Carrizo	60.530	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.080
Abastecimiento	3000010	Carrizo de la Ribera	223.900	3000010-CARRIZO DE LA RIBERA	179.120
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 significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (488%)

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	9,2	No significativa
1006293	Villanueva de carrizo	0,45 metros	10	No significativa
1006294	Villanueva de carrizo	0,5 metros	10	No significativa
1006332	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,5 metros	10	No significativa
1006333	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,4 metros	10	No significativa
1006334	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,7 metros	10	No significativa
1006335	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,4 metros	10	No significativa
1006336	Cimanes de tejar (piscina fluvial)	0,6 metros	10	No significativa
1006337	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	10	No significativa
1006338	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	10	No significativa
1006340	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,6 metros	10	No significativa
1007943	Sin nombre	0,45 metros	10	No significativa

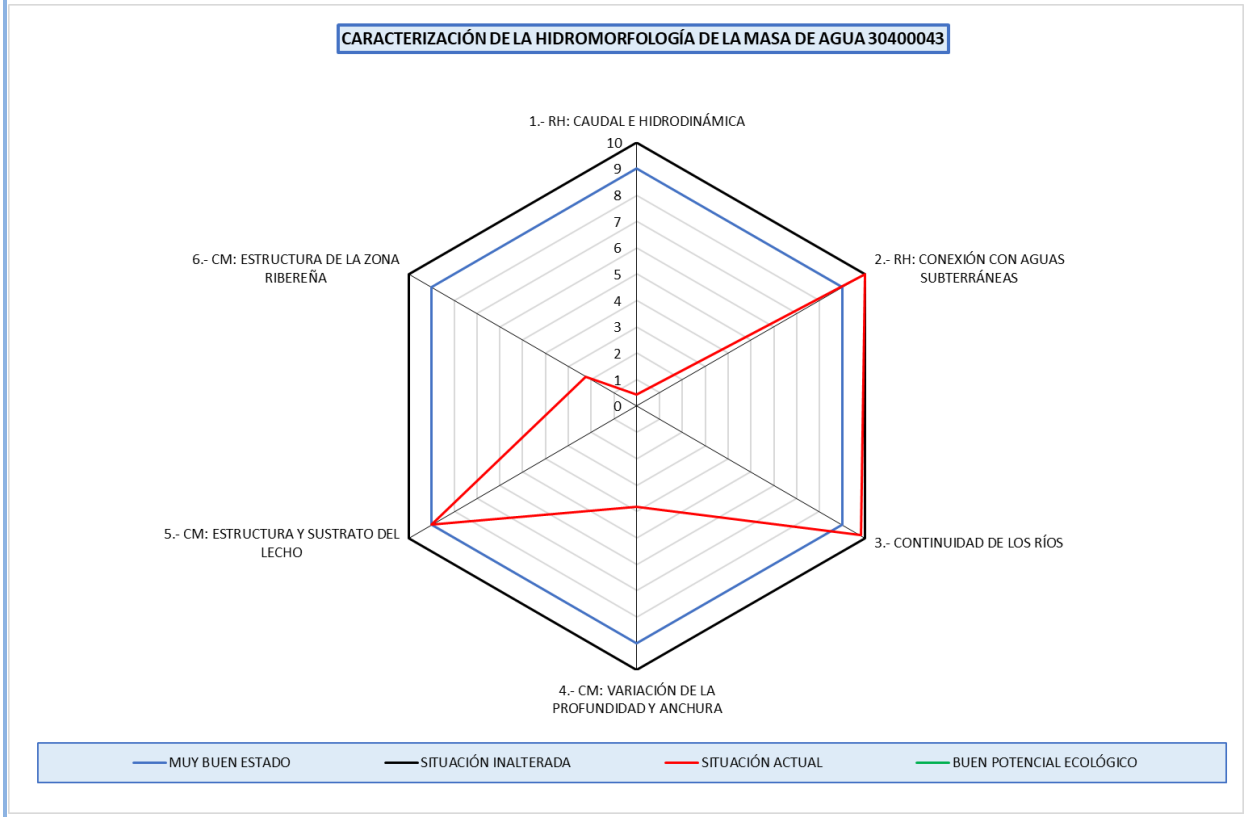
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002068	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	238,56	No significativa
32002092	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(III)	248,71	No significativa
32002076	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_08_01	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	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
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 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 3,8 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).

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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.

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

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. 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 (%)
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)	33,5% (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 de eliminación de

acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	7%

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	0,486		0,20		1,00	2,00	0,12	3,8
Tras medidas restauración	2,29		0,20		1,0	2,0	0,6	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 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, 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

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

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	**<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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

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?

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

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 3,98 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 7,9 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 (7,9 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 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 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
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

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial			
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
6404701	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 1 para alcanzar su potencial ecológico	857.527	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

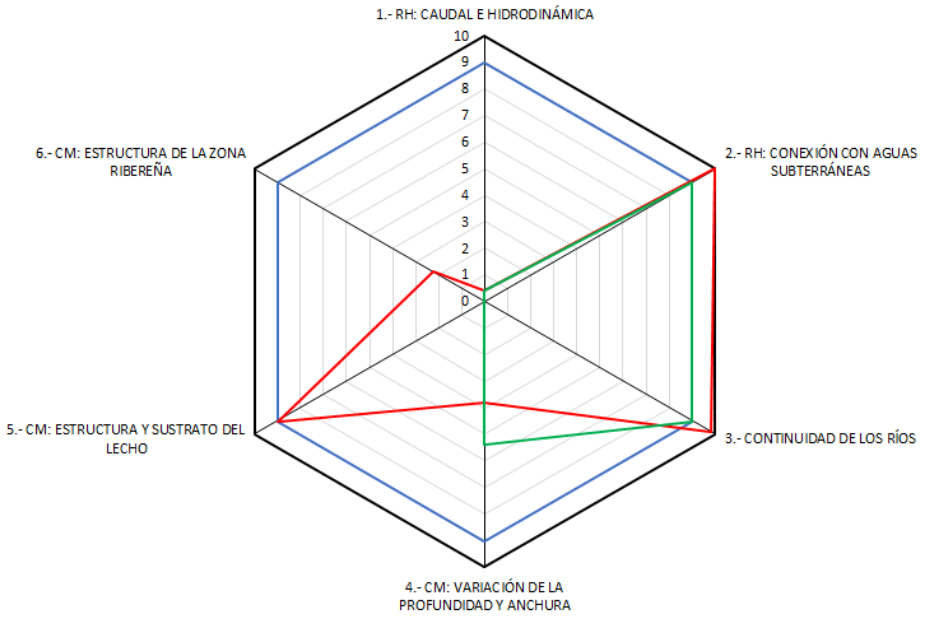
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>9,0
	V4>5,4	-	-

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400043



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 (2020)
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 media:	726,49 hm³/año
Aportación específica:	513,08 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101354	Pequeños regadíos de los aledaños del canal de Carrizo (*)	60.530	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.080
Agrario	2100147	Comunidad de regantes Canal de Villadangos del Páramo	39.996.000	2000598 –ZR VILLADANGOS	5.999.400
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (496%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006295	Azud de Alcoba	2,1 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

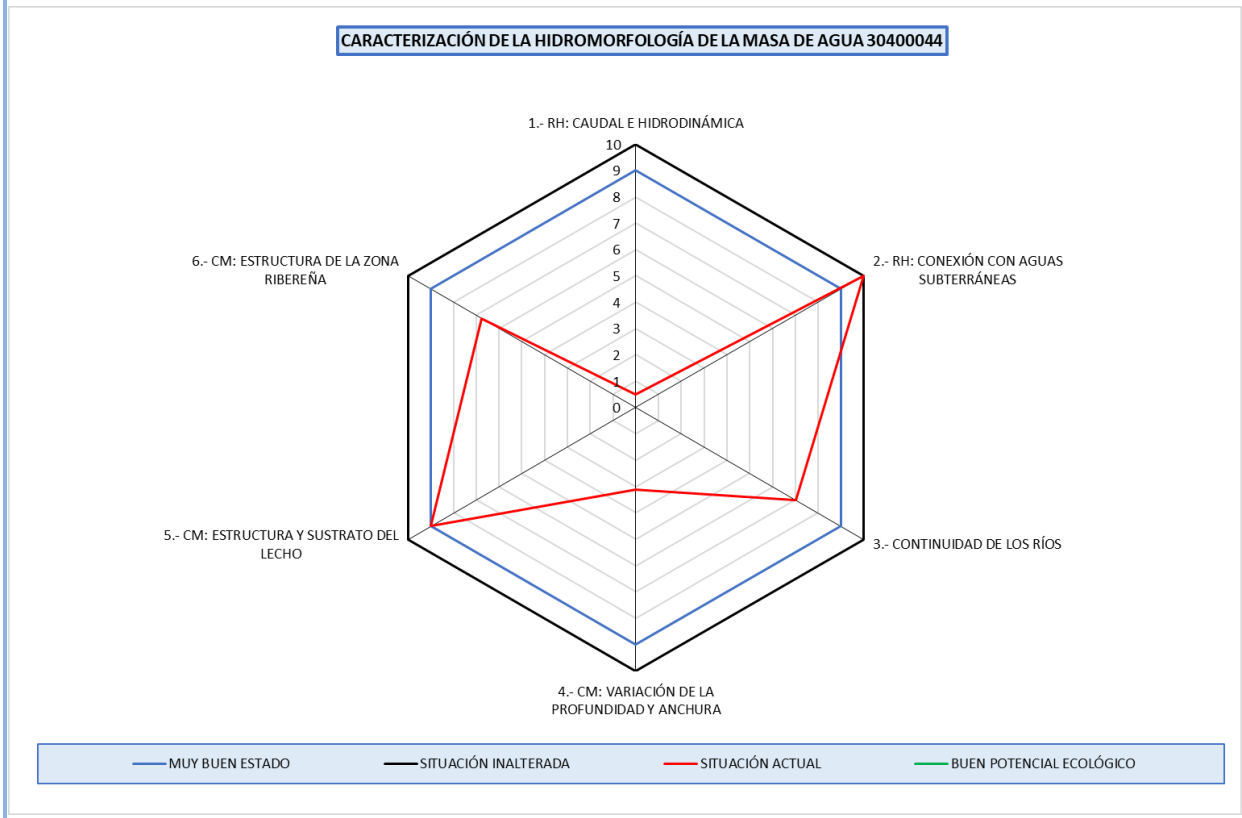
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002079	ES020MSPF000000044_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	156,85	No significativa
32002080	ES020MSPF000000044_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	415,68	No significativa

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

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 7,0 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 un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), además de alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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 retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928

Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

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 dos 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.

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. 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 (%)
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 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	81%

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		1,0	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 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, 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:

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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel	
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

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 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 16 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 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

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel			
	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 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
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
6404702	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 2 para alcanzar su potencial ecológico	456.911	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:

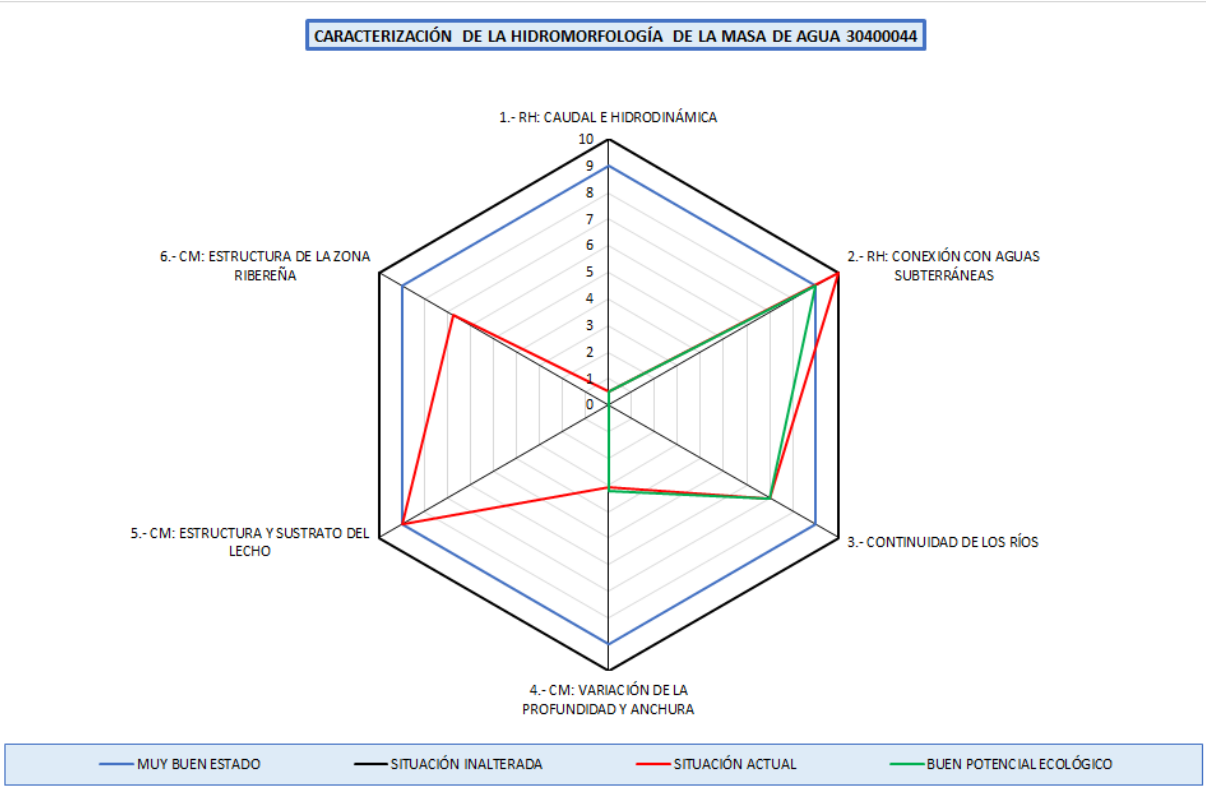
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>7,0
	V4>3,2	-	-



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 (2020)
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 media:	754,27 hm³/año
Aportación específica:	479,12 l/m²/año

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

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

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	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	-	-	-	-	-

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

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 (563%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006296	Santa marina del rey	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo			
1010127	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros		No significativa
1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	7,5	No significativa
1007902	Sin nombre	0,55 metros	10	No significativa
1007903	Sin nombre	0,5 metros	10	No significativa
1007904	Sin nombre	0,45 metros	10	No significativa
1007905	Sin nombre	0,3 metros	10	No significativa

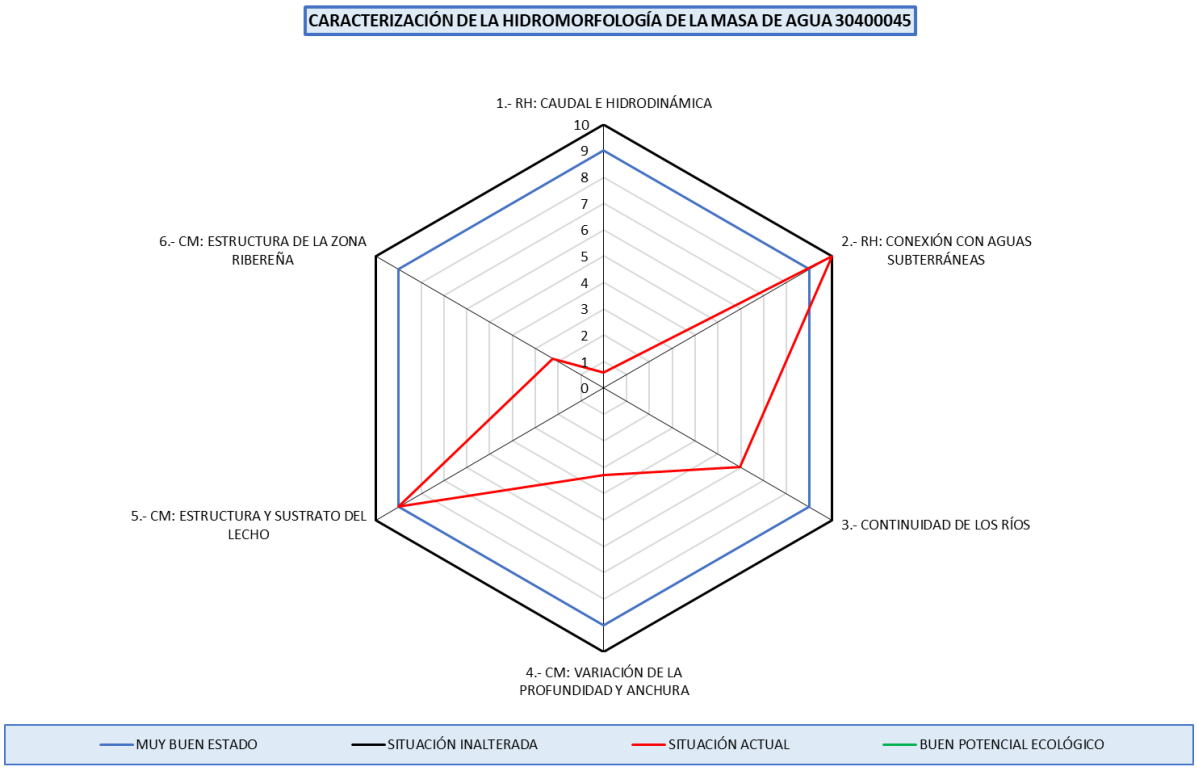
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002082	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VI)	242,02	No significativa
32002083	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	162,42	No significativa
32002086	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_05_01	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 5,98 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024

Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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)
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.

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

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	0	9
1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	7,5	9
1007903	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007905	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007904	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007902	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,58	-	5,98
Situación tras medidas restauración	0,25	-	9,24

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
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

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6. 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 (%)
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)	32,5%
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 3,7, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	55%

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	2,20		0,30		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

3.1. 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, 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 271,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
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.

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

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 2,56 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 5,1 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 (5,1 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 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	-

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
6404266	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400045-Río Órbigo 3	67.941	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.
- 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
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

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo			
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
6404585	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 3 para alcanzar su potencial ecológico	372.953	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

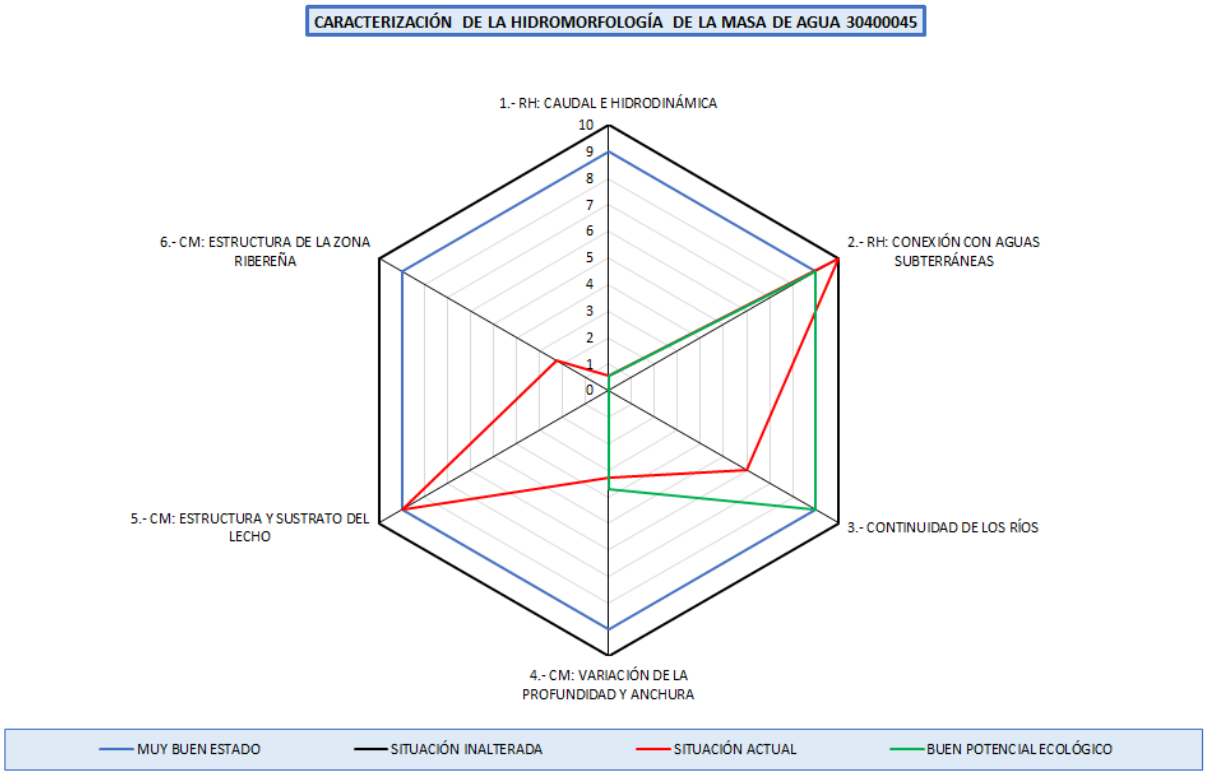
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>9,0
	V4>3,7	-	-

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	762,05 hm³/año
Aportación específica:	463,13 l/m²/año

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

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

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	2101274	Pequeños regadíos del Órbigo medio (*)	135.273	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	20.291
Agrario	2100159	Presa de La Tierra	6.670.000	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	1.000.500
Agrario	2100174	Presa de Veguellina de Órbigo	1.540.000	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	231.000
Agrario	2100175	Cauce Salvador	1.180.000	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	177.000
Agrario	2100156	Canal de Castañón	25.010.000	2000018- ZR CASTAÑÓN	3.751.500
Agrario	2100158	Canal Alto de Villares	15.000.000	2000600- ZR VILLARES	2.250.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (631%)

Presiones morfológicas

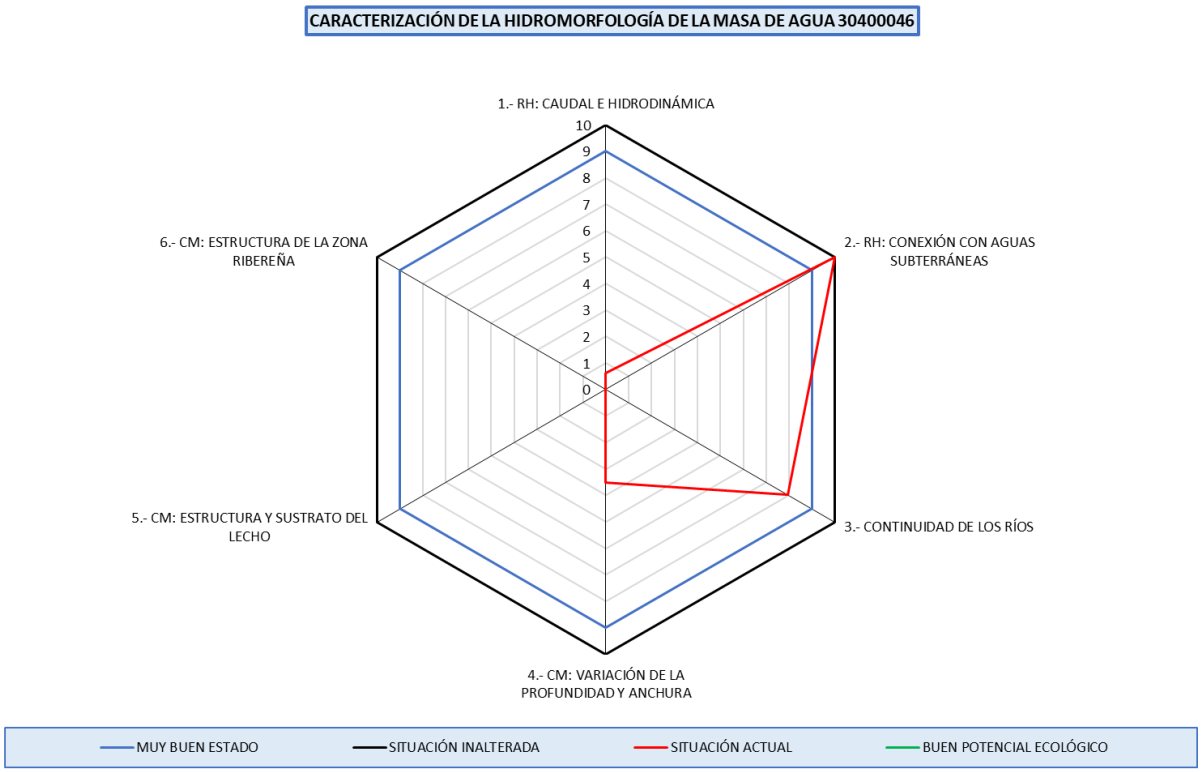
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010128	Vía del tren sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1010381	Carretera N-120 sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1010382	Obstáculo sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1006342	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,47 metros	9,2	No significativa
1007898	Sin nombre	1,05 metros	6,7	No significativa
1007899	Sin nombre	0,75 metros	10	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)

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 8,0 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 3,5 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

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 retornado [m3/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400

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)
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.

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

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 afectada (%)
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)	57% (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 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	0,34		0,10		1,0	2,0	0,08	3,52
Tras medidas restauración	2,36		0,10		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

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

3.4. 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 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

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

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
32000421	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Órbigo 4	Eliminación del 57% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	515.175 €
32000422	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Órbigo 4		
32000423	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Órbigo 4		
32000402	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Órbigo 4		
32000403	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Órbigo 4		
32000404	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Órbigo 4		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404147	Medida de restauración. Eliminación de motas en la masa Río Órbigo 4	515.175	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:

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

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

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

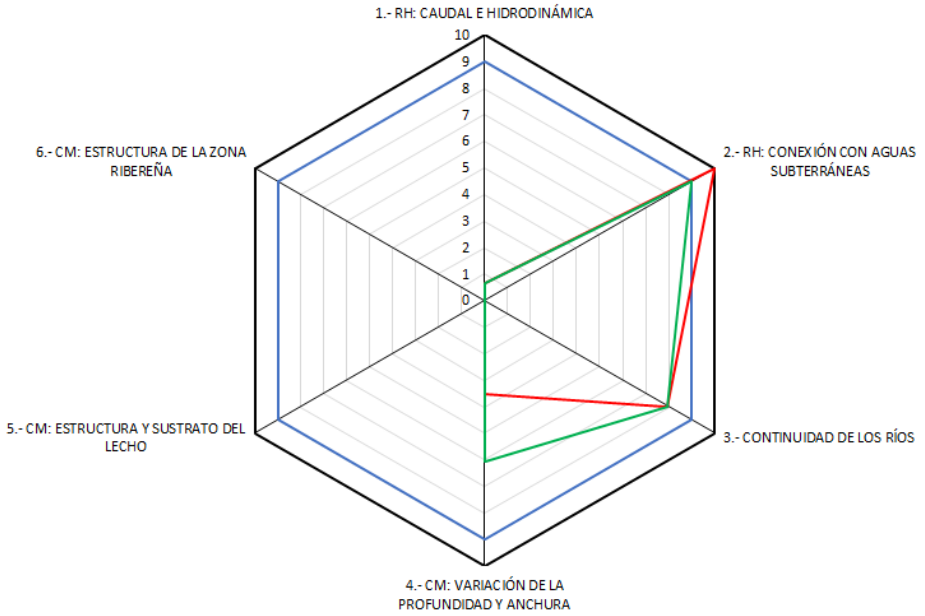
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>8,0
	V4>6,05	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100171	Presa de La Vega de Abajo	8.990.000	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	1.348.500
Abastecimiento	3000008	La Bañeza	1.502.100	3000008- LA BAÑEZA	1.201.680
Abastecimiento	3000013	Mancomunidad del Órbigo	1.041.100	3000013- MANCOMUNIDAD DEL ÓRBIGO	832.880

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 (632%)

Presiones morfológicas

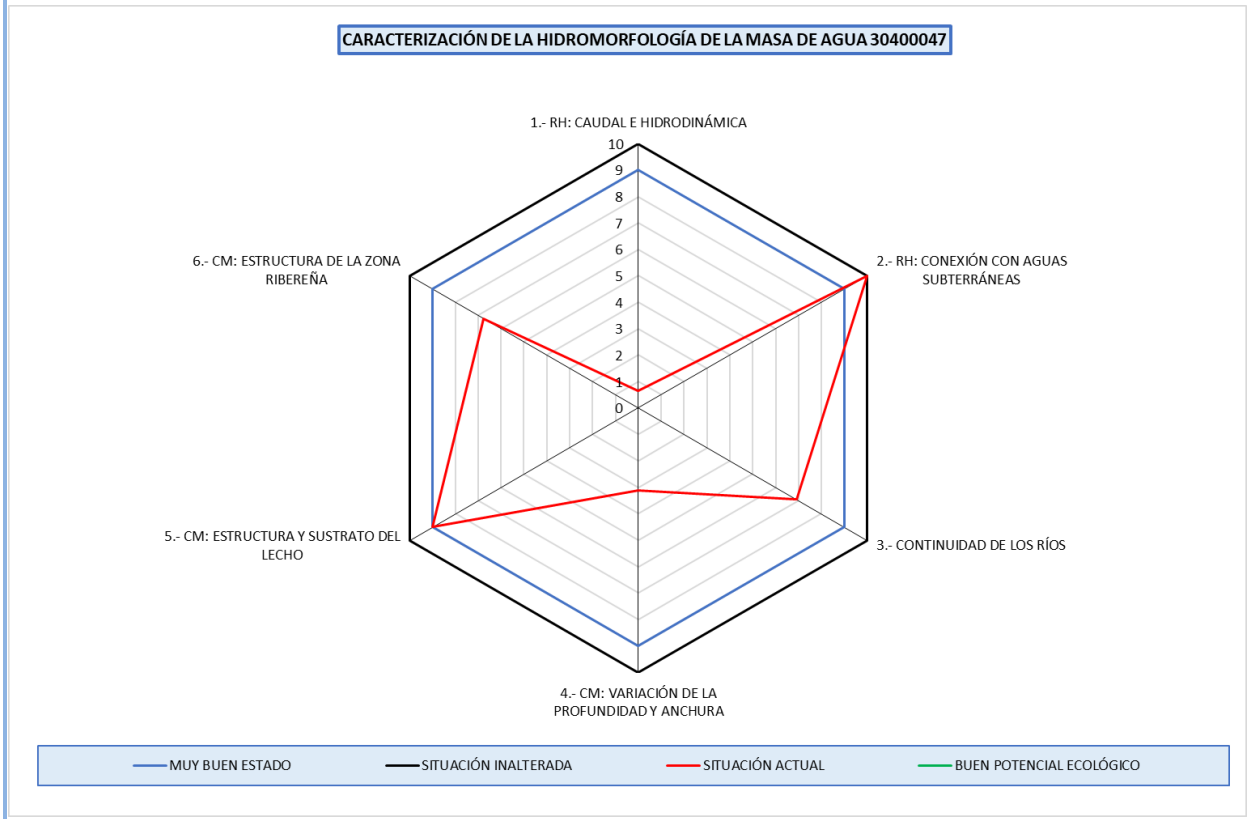
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006297	Presa de la Vega de abajo/azud villoria	1,4 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006298	Puente paulon	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010129	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros		No significativa
1010383	Carretera CL-622 sobre río Órbigo	0 metros		No significativa

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

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 6,9 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 3,1 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	17	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	147	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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 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. 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 (%)
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	30,9%
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 3,5, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Eliminación de estabilización de márgenes y estrechados (recuperación de trazado original)	59%

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		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,39		0,10		1,0	2,0	0,6	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 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 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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 4,9 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 9,8 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	-Incremento de la calidad del	No aplica

humana	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	
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 (9,8 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 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 es posible llevar a cabo las medidas de restauración planteadas debido a que se ha concluido que ejercen efectos negativo 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.
- 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
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
6404703	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 5 para alcanzar su potencial ecológico	1.503.921	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

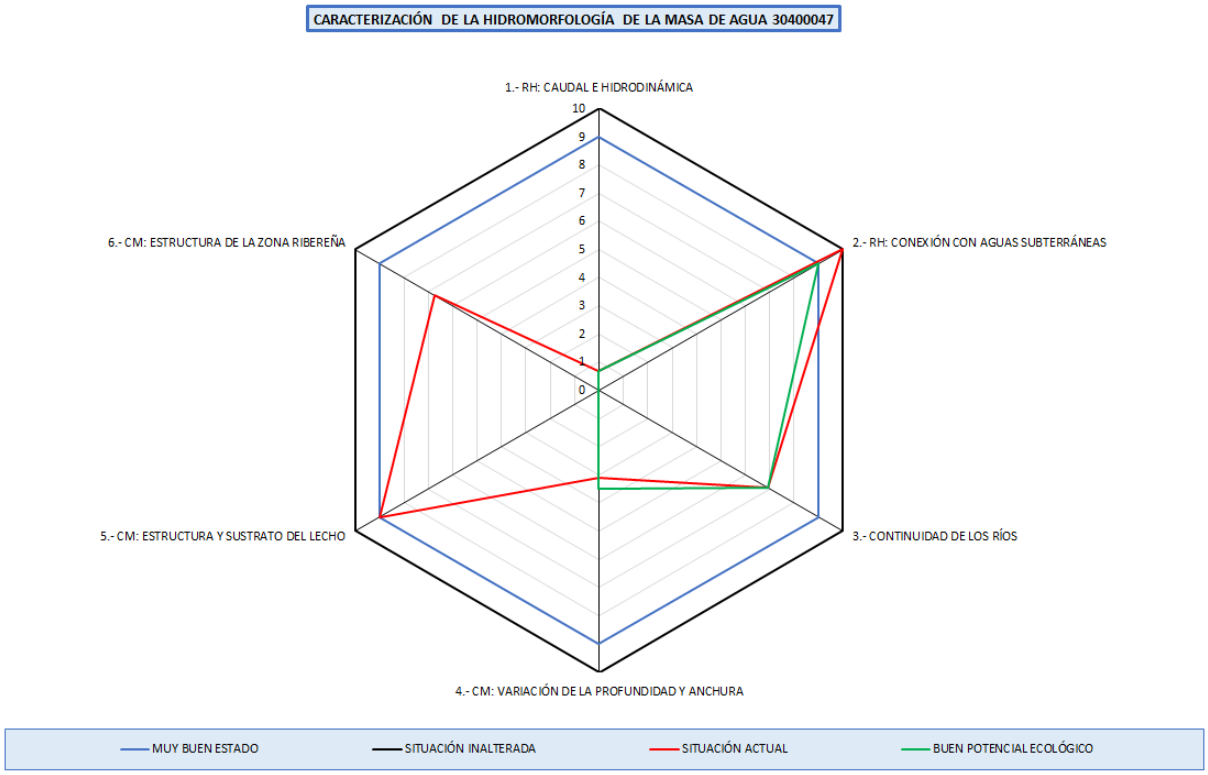
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>9,0	V3>6,9
	V4>3,5	-	-

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.

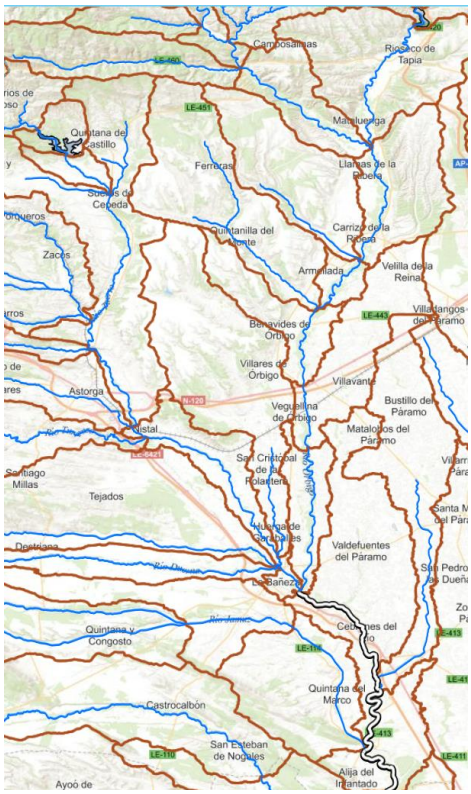
1.1 Descripción general de la masa

30400048 - Río Órbigo 6

Nombre:	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta limite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"
Longitud:	27,68 km
Cuenca:	3.373,63 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes
Aportación media:	1.072,49 hm³/año
Aportación específica:	317,9 l/m²/año

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100177	Presa Única	1.810.000	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	271.500
Agrario	2100246	Caño Cuatro Concejos	11.620.000	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	1.743.000
Agrario	2100981	Coomonte de la Vega	1.600.000	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	240.000
Agrario	2101012	Dehesa de Mestajas	2.170.000	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	325.500
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	2101256	Pequeños regadíos del Órbigo-Jamuz	893.831	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	134.075
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.
1100059	Central de Maire	En explotación	Fluyente	448	12.000	8,06	1007847

Presiones antropogénicas significativas

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

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 (545%)

Presiones morfológicas

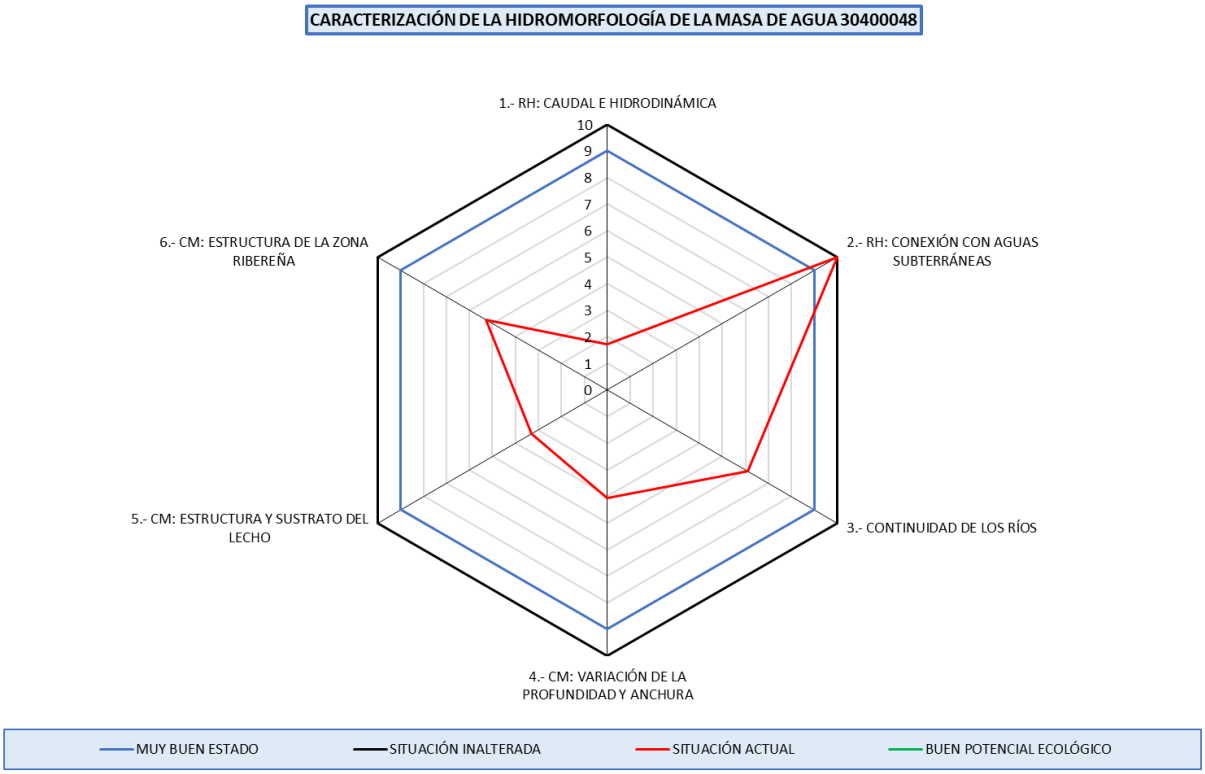
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006468	Comunidad de regantes el penosillo	0,6 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006469	Comunidad de regantes el penosillo/comunidad de regantes cuatro concejos	0,7 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006472	Comunidad de regantes coomonte de la Vega	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007847	Central de maire de castroponce	1,5 metros	0	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
1006471	Comunidad de regantes presa alija	0,5 metros	9,2	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

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 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 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 6,1 correspondiéndose a una situación no 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) y 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.

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,7	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454

Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	16.998.347	2.549.752
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131	925.070
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.027.100	821.680

(*) 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 abastecie 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 cinco 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

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 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. 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 afectada (%)
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 4,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Eliminación de estabilización de márgenes y estrechados (recuperación de trazado original)	68%

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	4,1
Tras medidas restauración	1,63		1,06		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 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 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 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 300,8 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 15,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 316,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 335,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

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

<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 3,4 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 6,8 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>
</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 (6,8 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 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 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.
- 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
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
6404704	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 6 para alcanzar su potencial ecológico	1.710.824	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

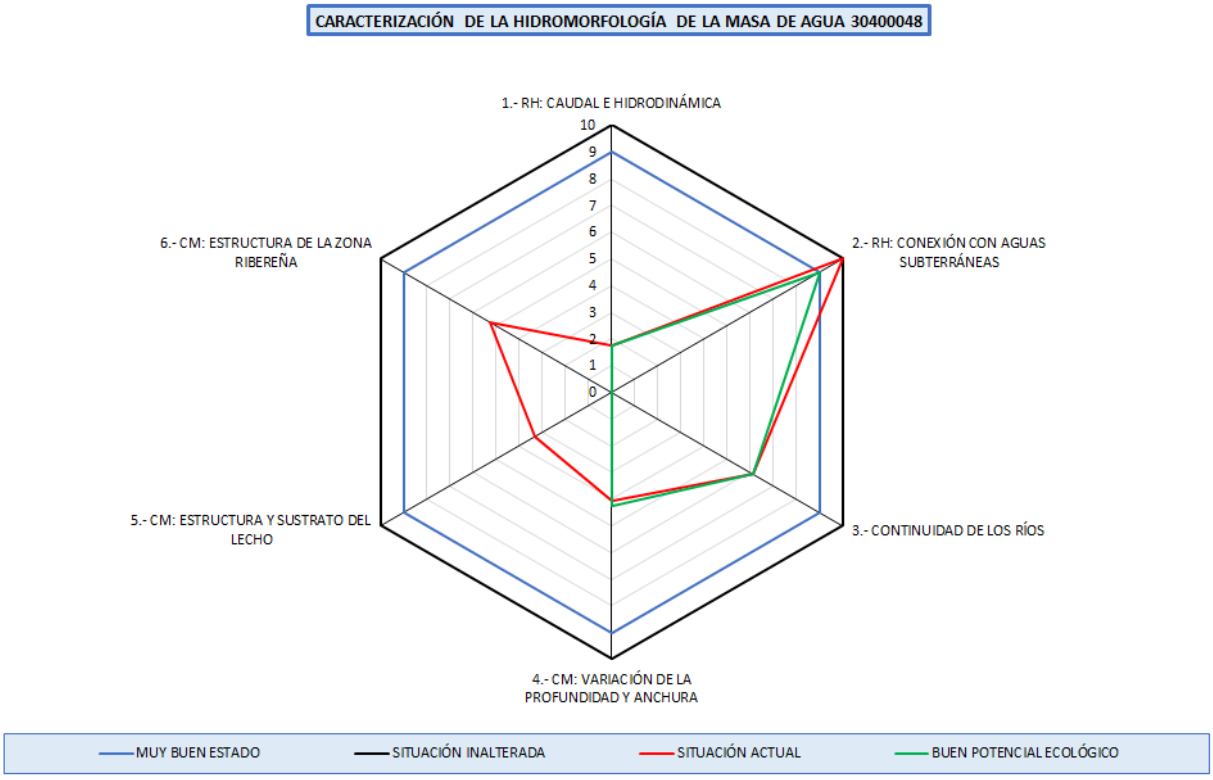
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,7	V2>9,0	V3>6,1
	V4>4,2	-	-

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"



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.).

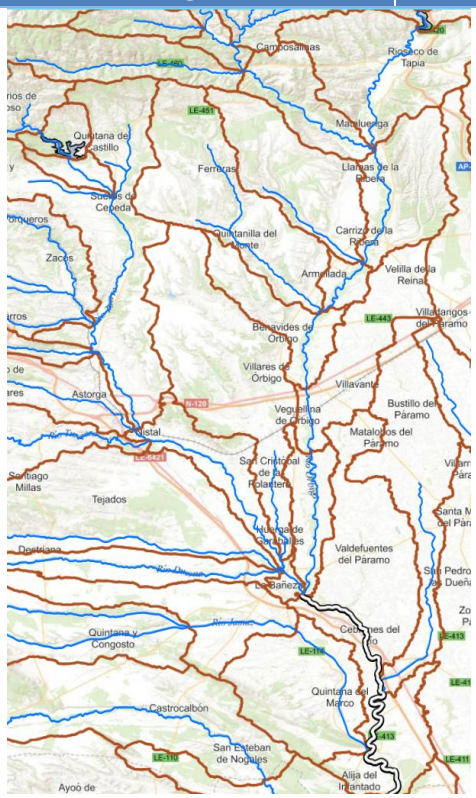
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101256	Pequeños regadíos del Órbigo-Jamuz (*)	893.831	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	134.075
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (1095 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006474	Canal de manganeses	1,5 metros	0	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			
1006475	Presa de los molinos o de la central las sorribas	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006512	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,3 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006513	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	1,3 metros	1,7	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

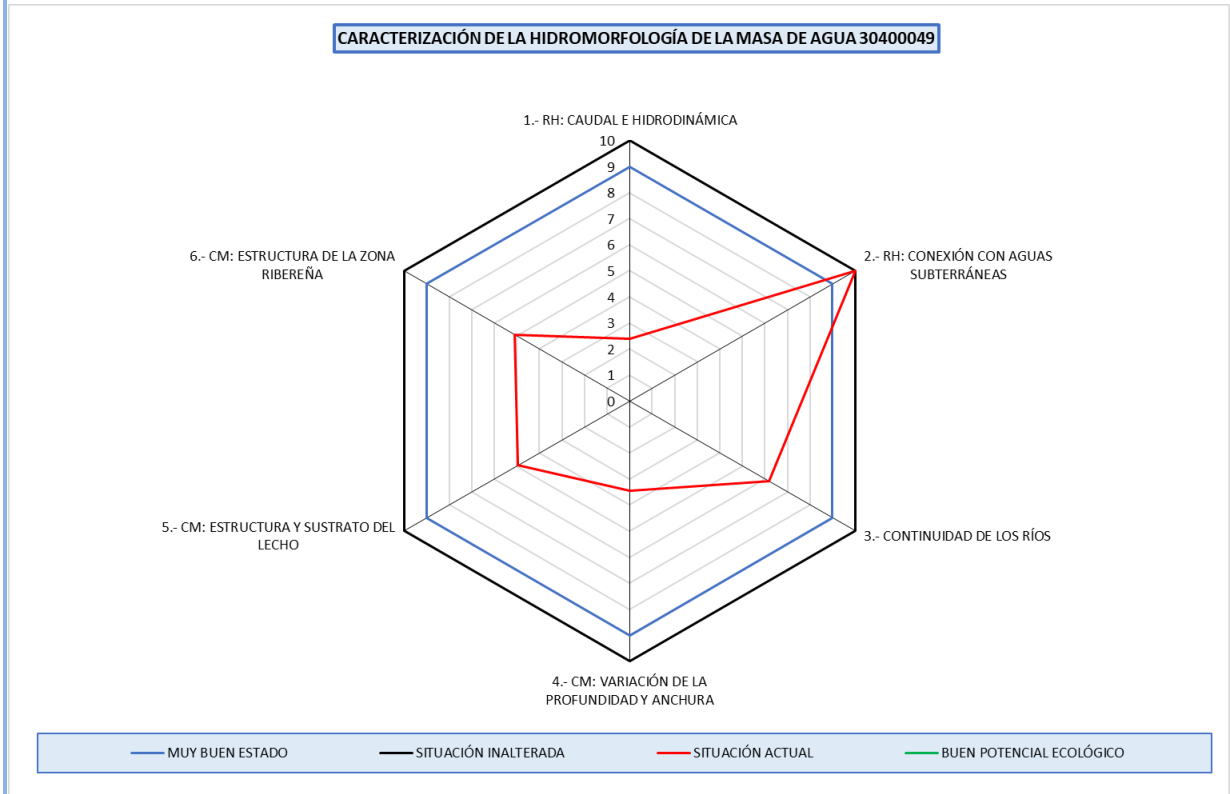
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001600	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(V)	608	No significativa
32001601	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VI)	319	No significativa
32001602	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_05_01	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

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

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 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 6,2 correspondiéndose a una situación no 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 3,5 lo que

corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en el caudal e hidrodinámica (vértice 1) y 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

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	2,4	8,8
Eliminación de la presa de Villameca	1004012- Presa de Villameca		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

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 retornado [m3/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	16.998.347	2.549.752
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131	925.070
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.027.100	821.680

(*) 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 abastece 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

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 cinco 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 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. 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 afectada (%)
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)	29,4%
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)	

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla		
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)	
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)	

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla		
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 3,8, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Eliminación de estabilización de márgenes y estrechados (recuperación de trazado original)	57%

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

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

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	3,5
Tras medidas restauración	2,11		0,45		1,0	2,0	0,5	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 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 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.

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

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:

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 300,8 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 15,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 316,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 335,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.
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).

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

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 9,7 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 19,3 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 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 (19,3 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 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 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.
- 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
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

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla			
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
6404705	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Órbigo 7 para alcanzar su potencial ecológico	2.988.258	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

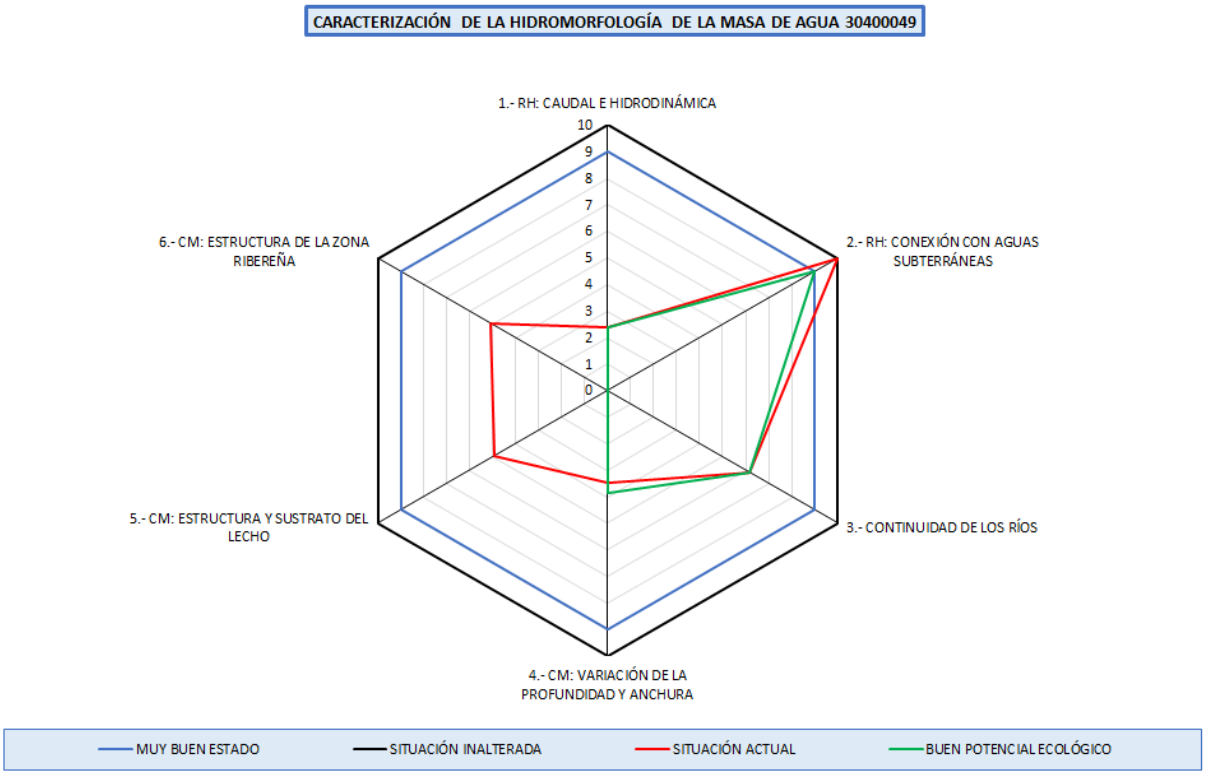
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>9,0	V3>6,2
	V4>3,8	-	-

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:	1.792,53 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 Esla Y Afluentes Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	738,42 hm³/año
Aportación específica:	411,94 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 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	2101259	Pequeños regadíos de la margen izquierda del río Tera	145.197	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	21.780
Abastecimiento	3000016	Tera	274.100	3000016- TERA	219.280
Abastecimiento	3000155	ETAP Benavente y Los Valles	3.845.600	3000155- ETAP BENAVENTE Y LOS VALLES	3.076.480

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 (231%)

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)
1006503	Presa del molino de las peñas	0 metros	5	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			
1006504	Presa melgar	2 metros	3,3	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)
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	1 metros	0	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)
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
1006500	Presa de las islas	0 metros	10	No significativa
1006501	Presa de los Sandines	0 metros	6,7	No significativa
1006505	Presa del chote	0 metros	10	No significativa
1009694	Obstáculo sobre rio Tera	0,6 metros	6	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

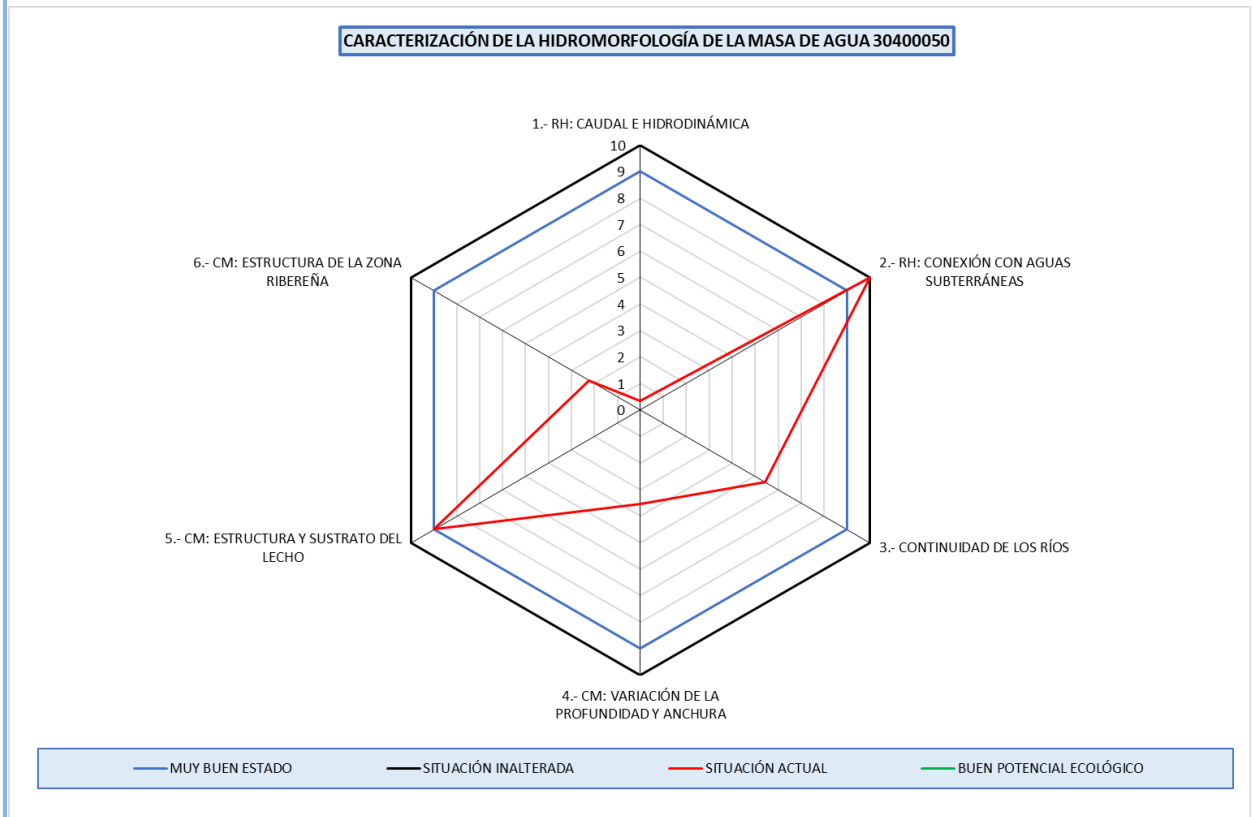
ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla			
32001624	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	1.030,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
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

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla			
32001821	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VI)	296,56	No significativa
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

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.

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,4 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 3,6 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/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/Potencial 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	150	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

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 retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272	1.538.591
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

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

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	0,0	9,00
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	0,0	9,00
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	0,0	9,00
1006504	Presa melgar	Permeabilización	3,3	9,00
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	3,3	9,00
1006511	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	4,2	9,00
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	5,0	9,00
1006506	Presa del molino de Santa marta	Permeabilización	5,0	9,00
1006501	Presa de los Sandines	Permeabilización	6,7	9,00
1006500	Presa de las islas	Sin medida	10,0	10,00
1006505	Presa del chote	Sin medida	10,0	10,00
1009694	Desconocido	Permeabilización	6,0	9,00
1009743	Desconocido	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,69	69,44	5,4
Situación tras medidas restauración	0,25	10,44	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006502	Presa de los petriles	Permeabilización	Riegos
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Industrial
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Industrial
1006504	Presa melgar	Permeabilización	Industrial
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Industrial
1006511	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Riegos
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	Riegos
1006506	Presa del molino de Santa marta	Permeabilización	Industrial
1006501	Presa de los Sandines	Permeabilización	Riegos

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009694	Desconocido	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. 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 (%)
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)	30,3% (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	
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)	

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5		Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	
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)	
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)	

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5		Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	
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)	
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 3,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	55%

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		0,55		1,0	2,0	0,0	3,6
Tras medidas restauración	2,02		0,55		1,0	2,0	0,5	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 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 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	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción

captaciones subterráneas		y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 62,7 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 (Aluviales del Esla-Cea) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 9,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 72,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 167,8 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 72,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,5 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 11.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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

<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 11,9 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 23,7 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>
</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 medio (23,7 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 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	42.308,67
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	42.308,67
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	46.580,66
1006504	Presa melgar	Permeabilización	42.308,67
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	38.891,08
1006511	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	42.308,67
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	42.308,67

1006506	Presa del molino de Santa marta	Permeabilización	25.220,70
1006501	Presa de los Sandines	Permeabilización	42.308,67
1009694	Desconocido	Permeabilización	52.561,45

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 3400050-Río Tera (Zamora) 5	417.106	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
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.
- 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
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
6404706	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tera (Zamora) 5 para alcanzar su potencial ecológico	3.593.323	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:

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

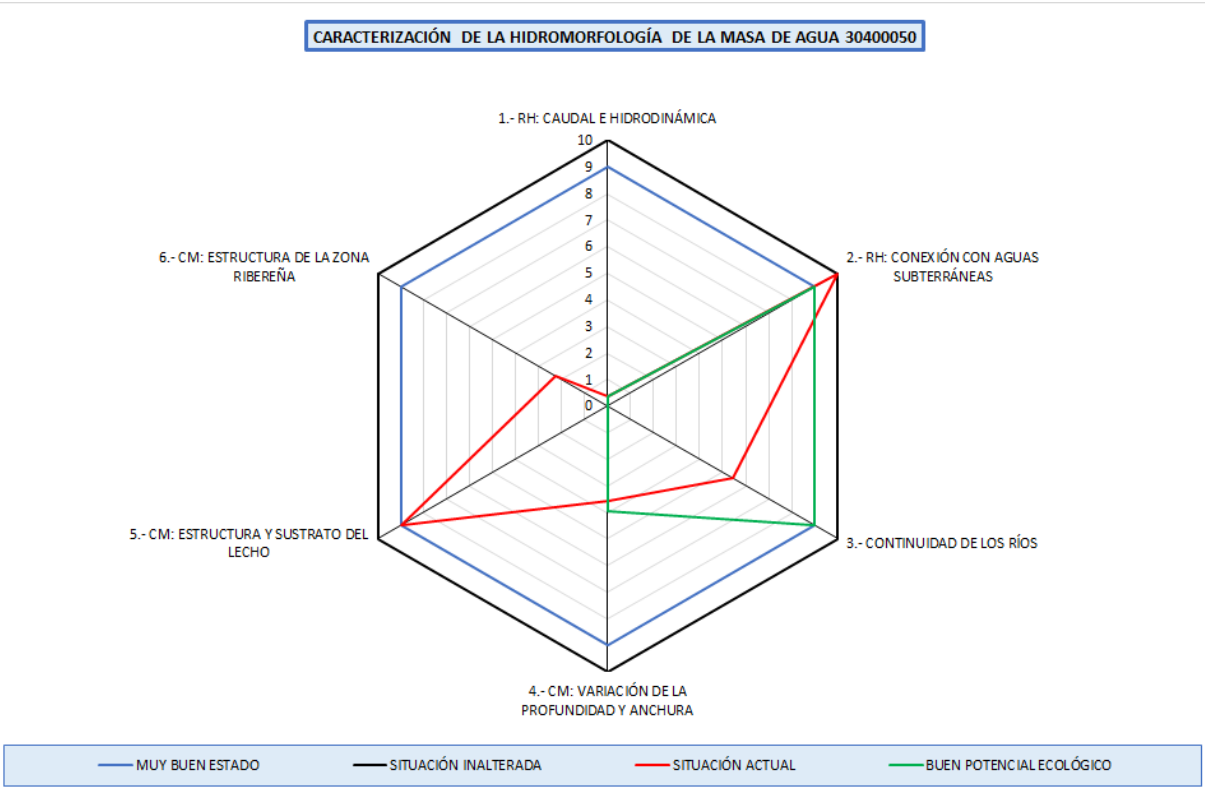
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>9,0	V3>9,0
	V4>3,9	-	-



ES020MSPF000000055 – 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.

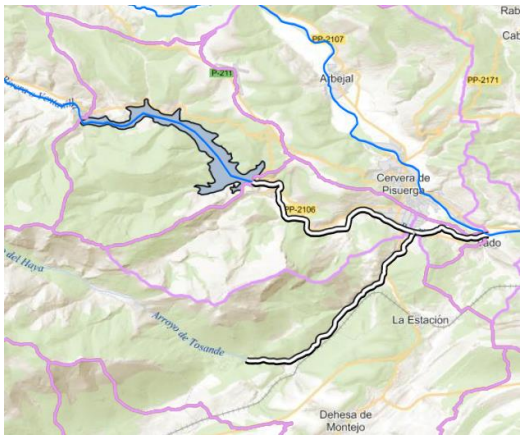
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	84,12 hm³/año
Aportación específica:	926,85 l/m²/año

ES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

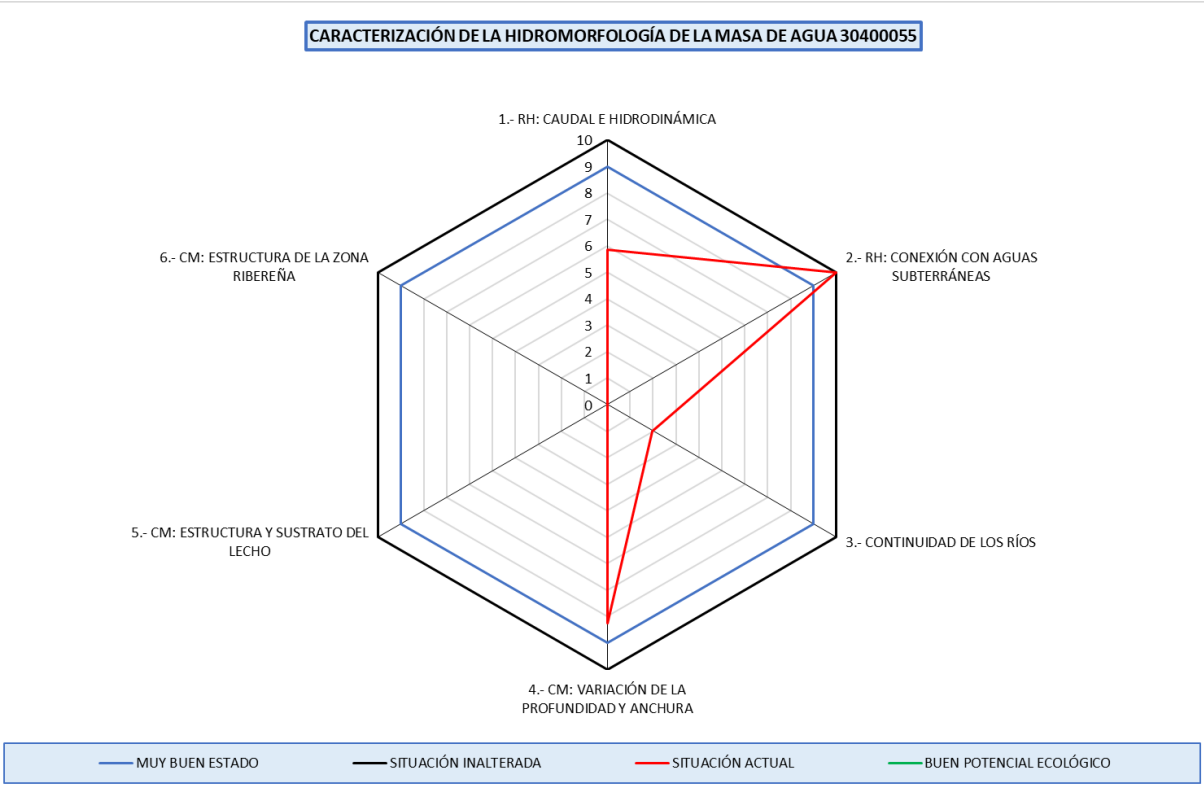
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006123	Desconocido. Azud sobre el Arroyo de Tasande	1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006143	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	2,05 metros	1,7	Potencialmente 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)

ES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

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 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

ES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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 (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956

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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.
-	-	-	-	-	-	-	-

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
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

ES020MSPF000000055 – 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 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
1006143	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	1,7	9
1006123	Desconocido. Azud sobre el Arroyo 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	3,40	259,49	2,0
Situación tras medidas restauración	0,42	32,04	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
1006123	Desconocido. Azud sobre el Arroyo de Tsande	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006143	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	Uso industrial (molino)
1006144	Desconocido. Azud sobre el río Rivera/molino de valdesgares	Permeabilización	Uso industrial (molino)
1006145	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	Uso industrial (molino)

ES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

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 321,0 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 33,9 hm³/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm³/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm³/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
1008029	Sin nombre	Permeabilización	67.940,62
1008033	Sin nombre	Permeabilización	28.638,30
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	50.852,65
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	42.308,67

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	189.740	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
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 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

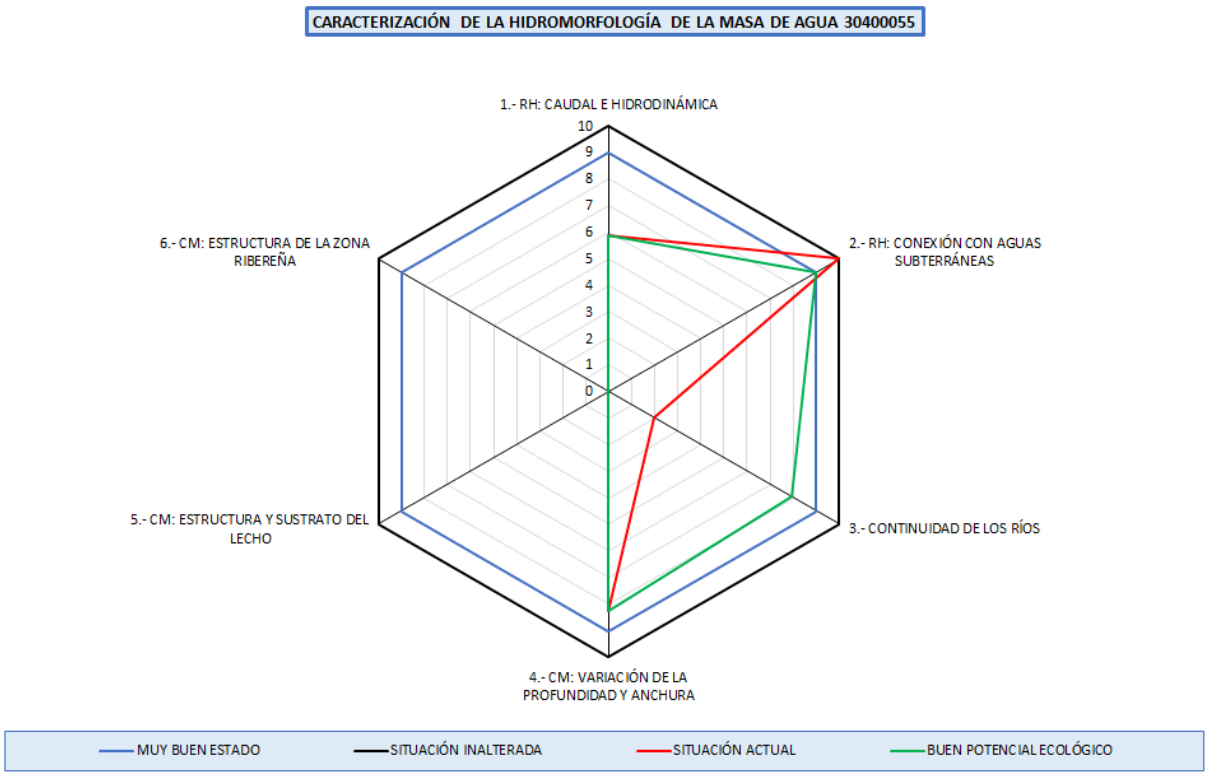
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>9,0	V3>7,9
	V4>8,2	-	-

ES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares



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.

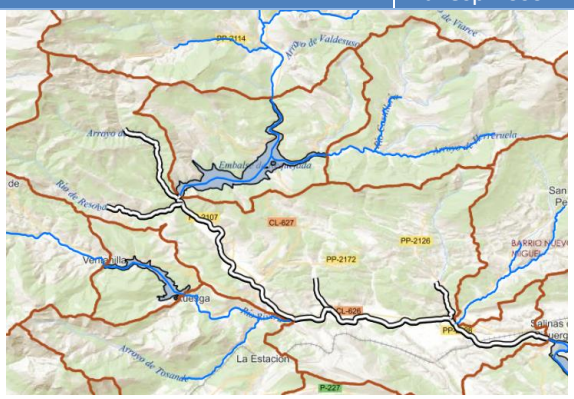
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100001	Cervera-Arbejal	791.000	2000067- ZR CERVERA-ARBEJAL	118.650
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
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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	1,25 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	1,45 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

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			
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	1,5 metros	2,5	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)
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	2,6 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,95 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006157	Azud de la zona regable de cervera-arbejal	5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008006	Sin nombre	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,4 metros	9,2	No significativa
1006154	Azud de la central ligüerzana	4,1 metros	9	No significativa
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	1 metros	6,7	No significativa
1007997	Sin nombre	0,3 metros	8	No significativa
1007998	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1008001	Sin nombre	0,4 metros	7,5	No significativa
1008002	Sin nombre	0,15 metros	9,2	No significativa
1008005	Sin nombre	0,8 metros	7,5	No significativa

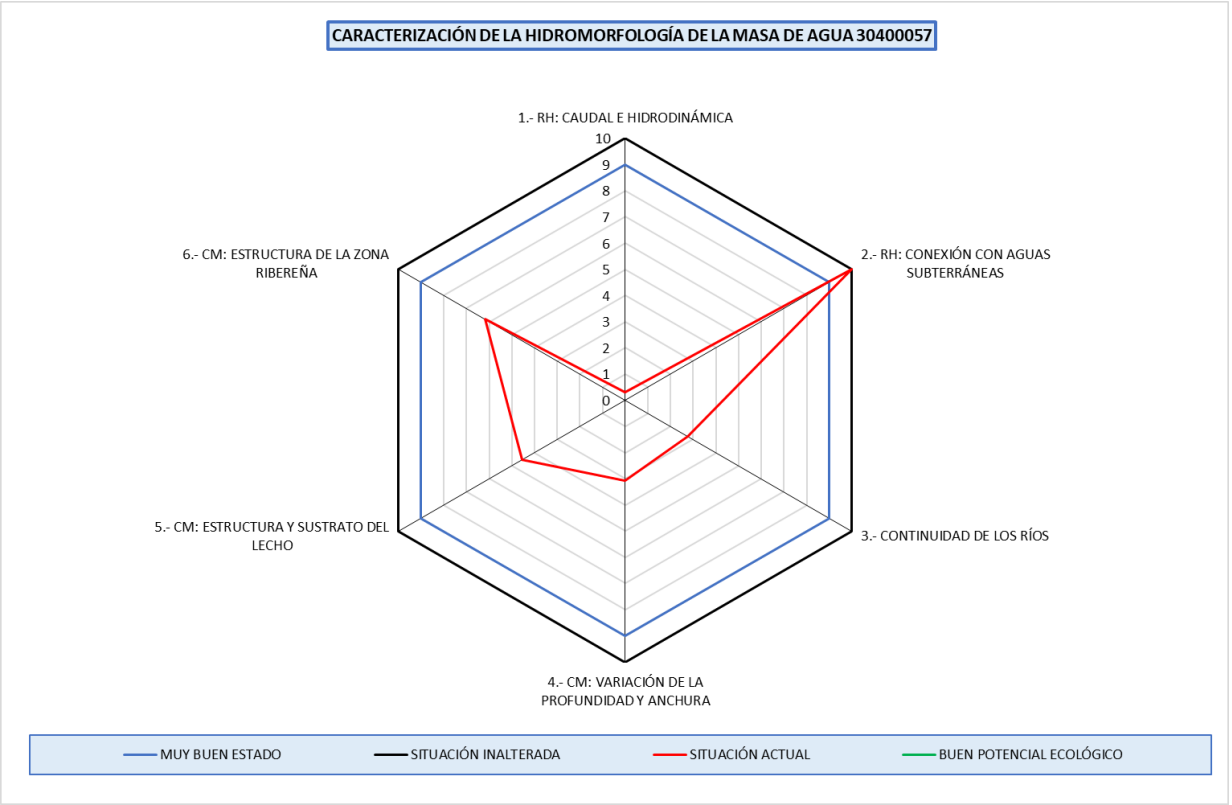
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002329	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(I)	58,20	No significativa
32002331	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(II)	1.166,43	Potencialmente significativa (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 2,8 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 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

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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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.

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 consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224
2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	2.999.837
2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	637.343

(*) 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.

3.2. 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	9
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Demolición	2,5	10
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	Permeabilización	2,5	9
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	Permeabilización	2,5	9
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	3,3	9
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	3,3	10
1008006	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	4,2	9
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	5	9
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	5	9
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	6,7	10
1008001	Sin nombre	Demolición	7,5	10
1008005	Sin nombre	Permeabilización	7,5	9
1007997	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	8	9
1008002	Sin nombre	Demolición	9,2	10
1007998	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	9,2	10

1006154	Azud de la central ligüerzana	Sin medida	9	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,37	326,81	2,8
Situación tras medidas restauración	0,40	47,49	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
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
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	Riegos
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	Riegos
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	Sin clasificar
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	Sin clasificar
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	Riegos
1008001	Sin nombre	Demolición	Otro
1008002	Sin nombre	Demolición	Otro
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	Permeabilización	Hidroeléctrico
1008006	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales
1008005	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007997	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación 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

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

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. 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 (%)
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 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	48%

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		0,05		0,5	2,0	0,1	3,1
Tras medidas restauración	2,81		0,05		0,5	2,0	0,7	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 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.

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

4.1 ¿Existen otros medios de 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 324,7 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 401,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

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 19,3 km de masa afectados por protecciones y por estrechados tiene un coste de 38,5 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 (38,5 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 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	93.572,56
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Demolición	3.605,95
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	Permeabilización	37.182,28
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	Permeabilización	59.396,63
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	25.220,70
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	8.355,18
1008006	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	25.220,70
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	16.882,34
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	16.882,34
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	12.930,63
1008001	Sin nombre	Demolición	1.436,62
1008005	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1007997	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	9.192,76
1008002	Sin nombre	Demolición	933,71
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	20.698,83

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	381.952,63	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

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

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
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 PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 2 para alcanzar su potencial ecológico	1.054.489	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

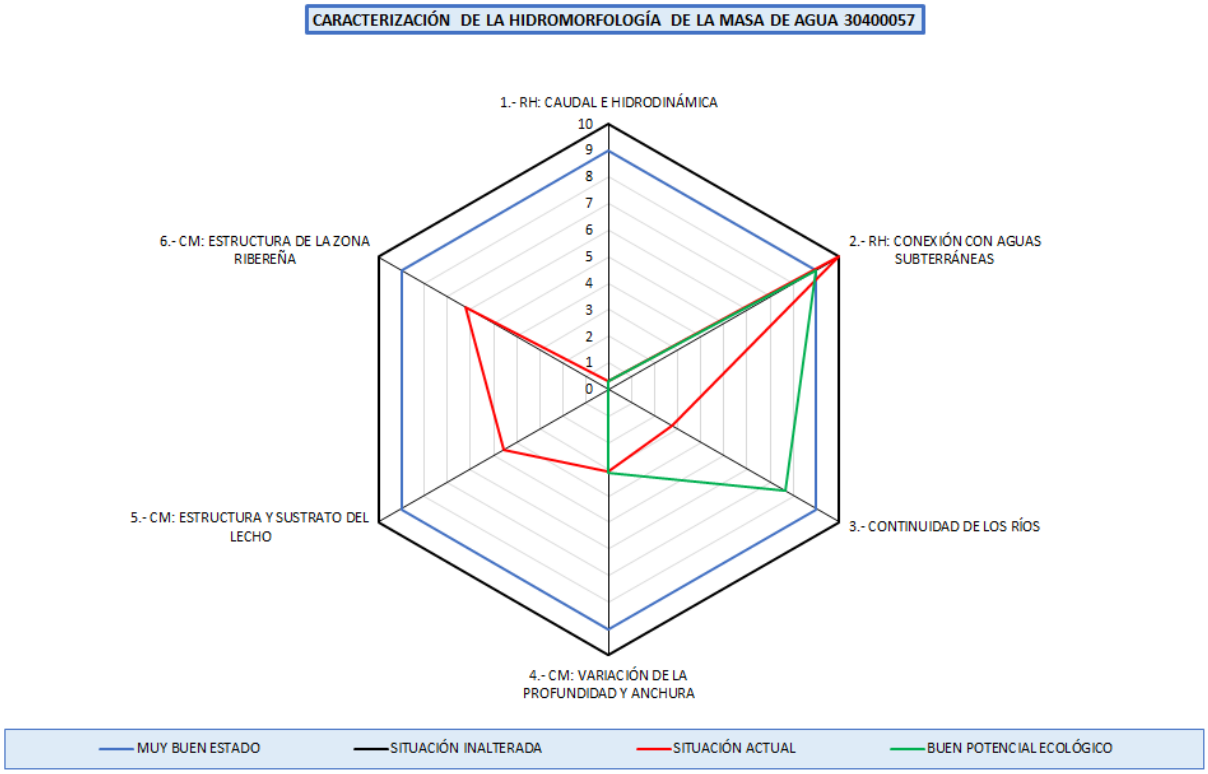
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>9,0	V3>7,7
	V4>3,1	-	-

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



ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con 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. La principal causa de la modificación es 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

30400059 - Río de Salce

Nombre:	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña
Longitud:	11,91 km
Cuenca:	56,09 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Riello
Principales núcleos:	Salce Santibáñez de Arienza Arienza
Espacios naturales:	Omañas
Aportación media:	31,51 hm³/año
Aportación específica:	561,72 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de Salce 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101255	Pequeños regadíos de los ríos Omaña y Valdesamario (*)	100.727	2000016- RP RÍOS OMAÑA Y VALDESAMARIO	15.109
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña

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
1006281	Salce	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006292	Salce	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006303	Arienza	2,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008565	Sin nombre	0,2 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008566	Sin nombre	1,4 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008567	Sin nombre	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008942	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008944	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008945	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008946	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008947	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008948	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008949	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1008950	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1009022	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1009023	Obstáculo sobre arroyo del Valle	-	-	No significativa
1009024	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1009025	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1009026	Obstáculo sobre rio de Salce	-	-	No significativa
1009500	Carretera LE-493. sobre río de Salce	-	-	No significativa
1009579	Obstáculo sobre rio de Salce	3,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009767	Obstáculo sobre rio de Salce	4,5 metros	-	No significativa
1009768	Obstáculo sobre rio de Salce	1,2 metros	-	No significativa
1009769	Obstáculo sobre rio de Salce	2 metros	-	No significativa
1009770	Obstáculo sobre rio de Salce	1,5 metros	-	No significativa
1009771	Obstáculo sobre rio de Salce	1,4 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009772	Obstáculo sobre rio de Salce	1,4 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009773	Obstáculo sobre rio de Salce	1,9 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009774	Obstáculo sobre rio de Salce	1,3 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009775	Obstáculo sobre rio de Salce	2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

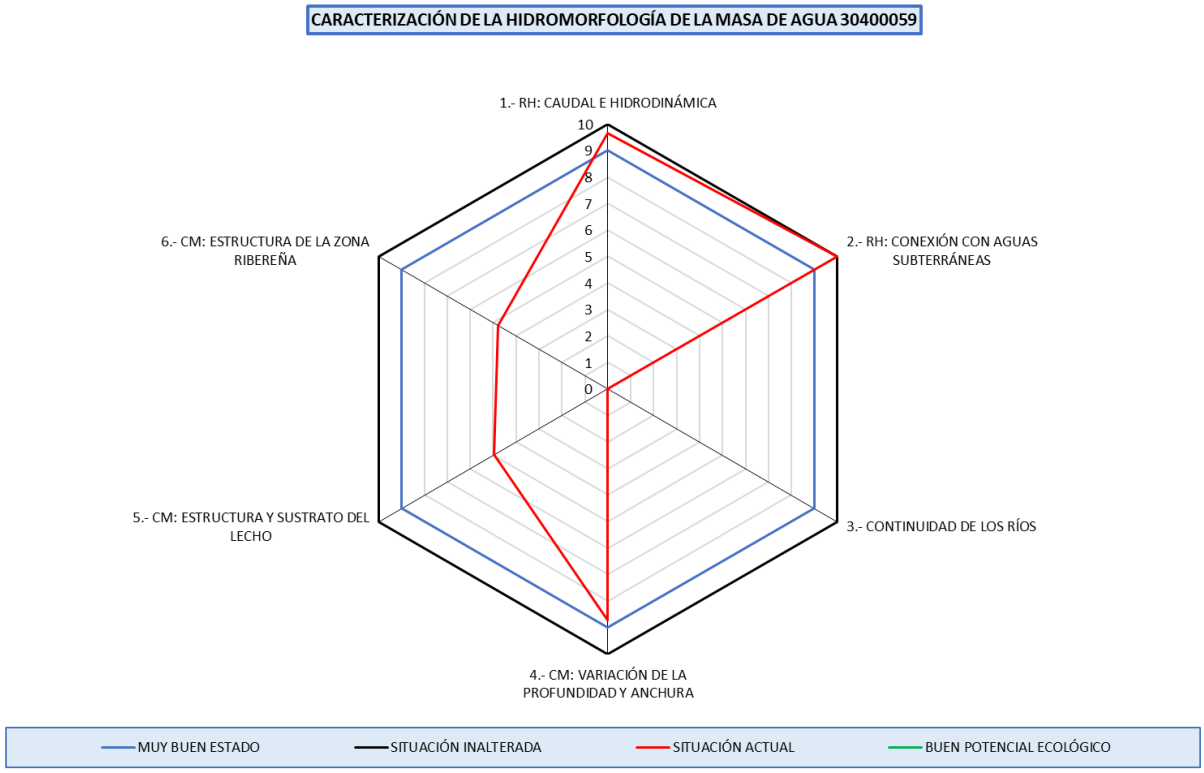
ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña

1009810	Obstáculo sobre arroyo del Valle	2 metros		No significativa
1009812	Obstáculo sobre arroyo del Valle	1,5 metros		No significativa
1009817	Obstáculo sobre arroyo del Valle	0,65 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009819	Obstáculo sobre rio de Salce	2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009872	Obstáculo sobre arroyo del Valle	1 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009766	Obstáculo sobre rio de Salce	2,2 metros	6	No significativa
1009808	Obstáculo sobre arroyo del Valle	1 metros	10	No significativa
1009809	Obstáculo sobre arroyo del Valle	2 metros	10	No significativa
1009811	Obstáculo sobre arroyo del Valle	2 metros	10	No significativa
1009813	Obstáculo sobre arroyo del Valle	1 metros	6	No significativa
1009814	Obstáculo sobre arroyo del Valle	1,8 metros	10	No significativa
1009815	Obstáculo sobre arroyo del Valle	2,3 metros	6	No significativa
1009816	Obstáculo sobre arroyo del Valle	2,5 metros	8,33	No significativa
1009818	Obstáculo sobre rio de Salce	2 metros	10	No significativa
1009820	Obstáculo sobre rio de Salce	1,5 metros	8,33	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001511	ES020MSPF000000059_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río de Salce en Riello(II)	184,00	No significativa
32001512	ES020MSPF000000059_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río de Salce en Riello(III)	30,40	No significativa
32001513	ES020MSPF000000059_OBSL_ES_1004_01	Escollera en masa Río de Salce en Riello(IV)	38,34	No significativa
32001550	ES020MSPF000000059_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río de Salce en Riello(IV)	653,78	No significativa
32001549	ES020MSPF000000059_OBSL_MU_03_01	Muro en masa Río de Salce en Riello(III)	629,72	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 9,6 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, 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 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 8,7 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	182	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006292	Salce	Permeabilización	0	9
1008567	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008565	Sin nombre	Permeabilización	0,8	9
1006303	Arienza	Permeabilización	1,7	9
1008566	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1006281	Salce	Permeabilización	4,2	9
1009579	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009766	Sin nombre	Permeabilización	6	9
1009771	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009772	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009773	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009774	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009775	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009808	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009809	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009811	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009813	Sin nombre	Permeabilización	6	9
1009814	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009815	Sin nombre	Permeabilización	6	9
1009816	Sin nombre	Permeabilización	8,33	9
1009817	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009818	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009819	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009820	Sin nombre	Permeabilización	8,33	9
1009872	Sin nombre	Permeabilización	1	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	19,25	-	0,0
Situación tras medidas restauración	1,69	-	5,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso relacionado
1006292	Salce	Permeabilización	Riegos
1008567	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008565	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006303	Arienza	Permeabilización	-
1008566	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006281	Salce	Permeabilización	Riegos
1009579	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009766	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009771	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009772	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009773	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009774	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009775	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009808	Sin nombre	Sin medida	Ganadero
1009811	Sin nombre	Sin medida	Ganadero
1009813	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009814	Sin nombre	Sin medida	Ganadero
1009815	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009816	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009818	Sin nombre	Sin medida	Ganadero
1009820	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1009872	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009809	Sin nombre	Sin medida	Control de avenidas
1009817	Sin nombre	Permeabilización	Control de avenidas
1009819	Sin nombre	Permeabilización	Control de avenidas

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmene no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña

Permeabilización de la masa de agua		
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
Ganadero	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 >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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

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 hidromorfológica del Río de Salce:

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 masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río de Salce se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400002 (La Babia-Luna), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,92 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 1,02 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 119,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 1,02 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 0,2 GWh, lo que supondría el 0,0007 ‰ 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 50 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.**

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
6404566	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río de Salce	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404857	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río de Salce para alcanzar su potencial ecológico	1.075.152	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 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

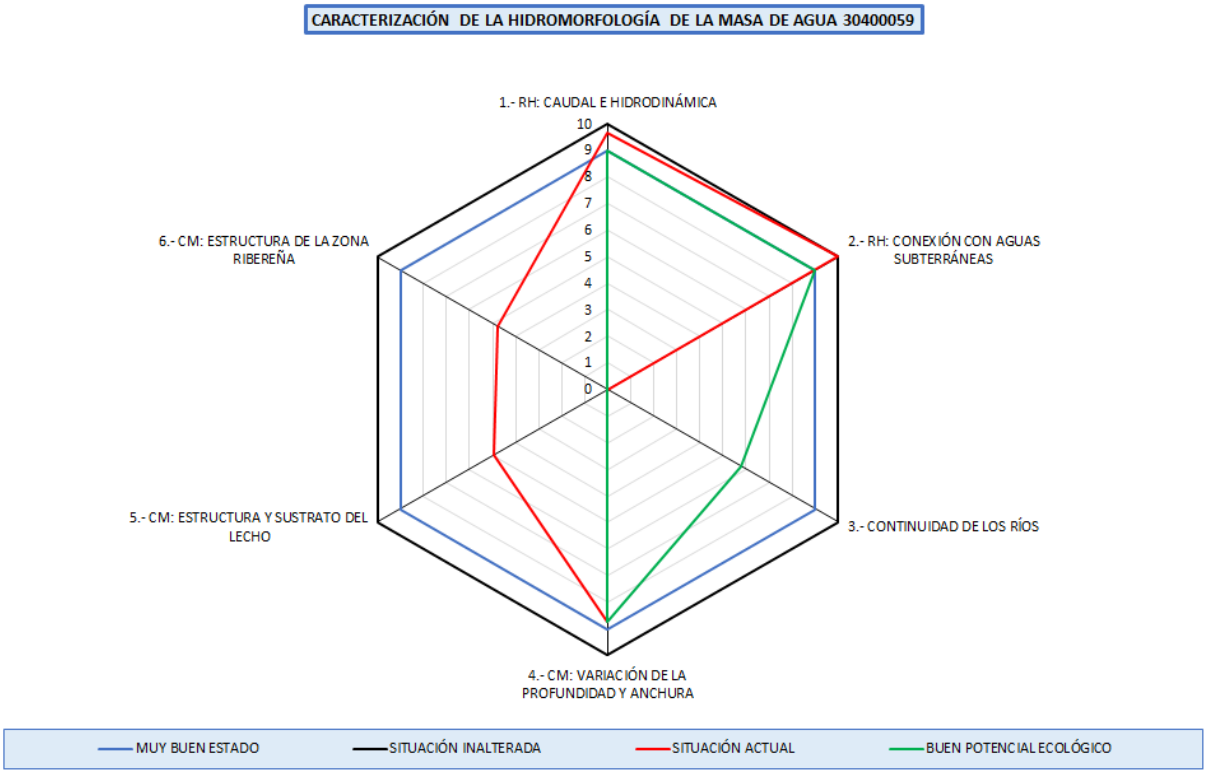
ES020MSPF000000059 – Río de Salce	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omaña			
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.0000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,8
	V4>8,7	-	-



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).

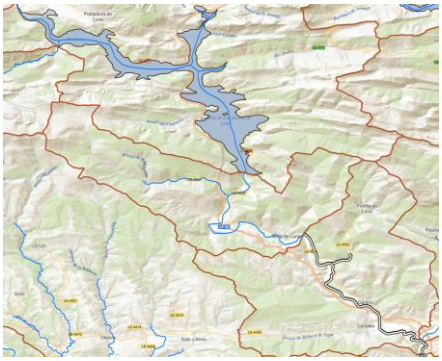
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	580,96 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Aportación media:	405,2 hm³/año
Aportación específica:	697,47 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100289	Presa Peñaluenga	11.153	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1.673
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
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	2101254	Pequeños regadíos del río Luna entre los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás	9.019	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1.353
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 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	NO (0%)

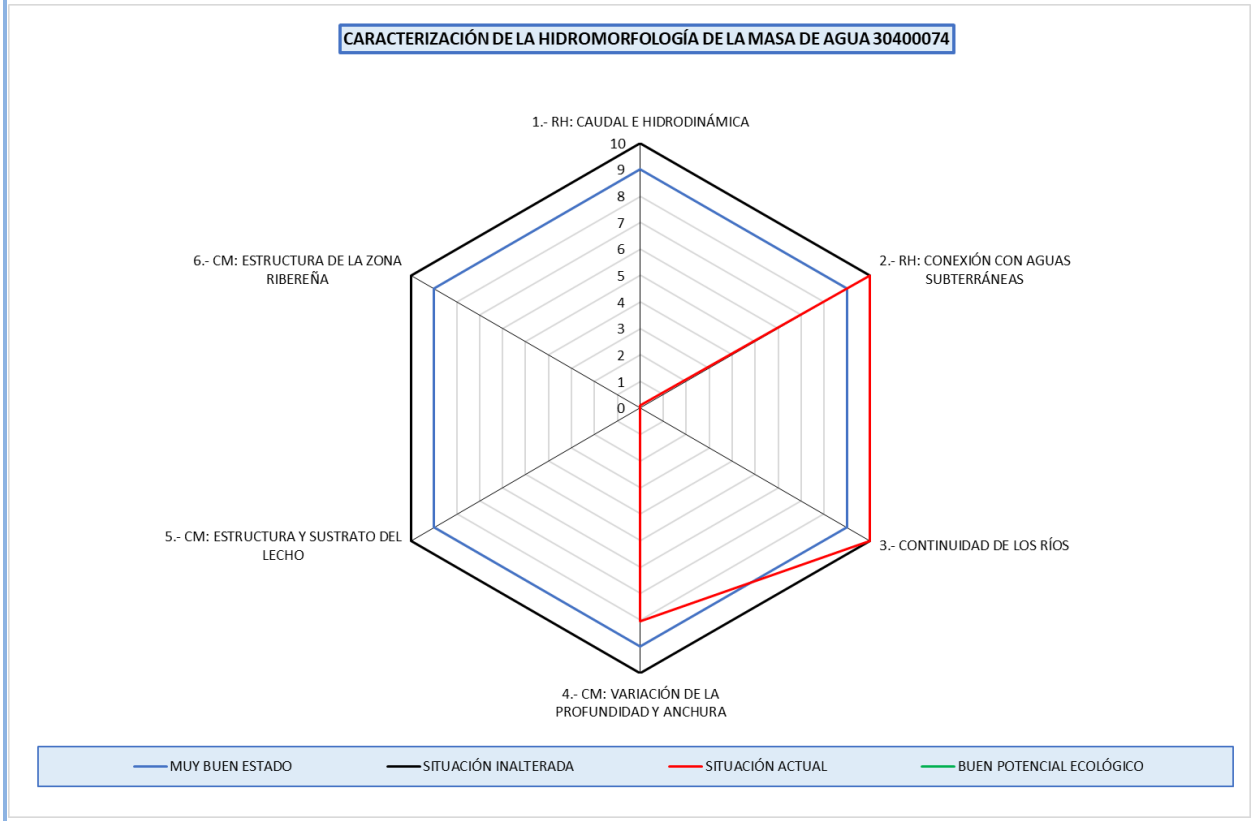
Presiones morfológicas

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

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

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/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:

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	663.324	99.499
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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 al municipio de Los Barrios de Luna (volumen demandado: 10.922 m^3/año).

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

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 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

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.

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

4.1 ¿Existen otros medios de 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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

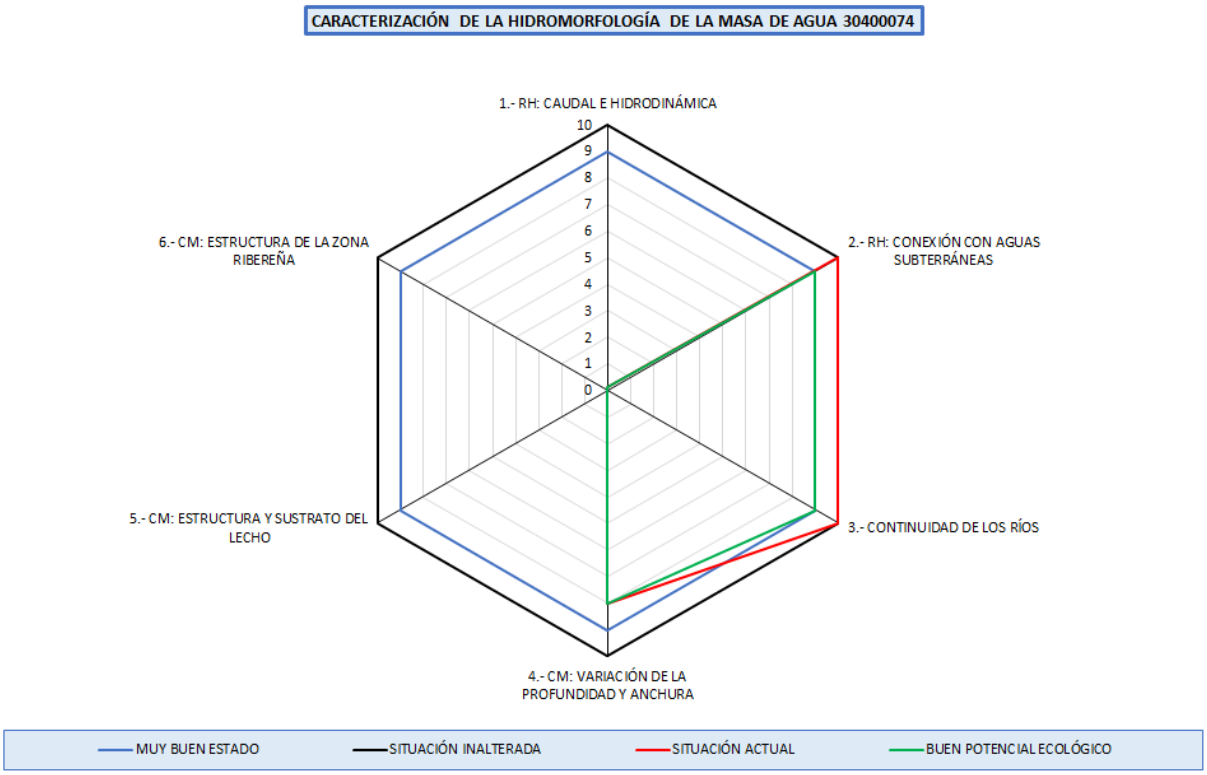
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>9,0
	V4>8,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Picos De Europa En Castilla Y León Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Montaña Palentina Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	57 hm³/año
Aportación específica:	785,9 l/m²/año

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

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 Besandino.

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	2101275	Pequeños regadíos del río Carrión entre Guardo y Celadilla (*)	62.698	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	9.405
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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

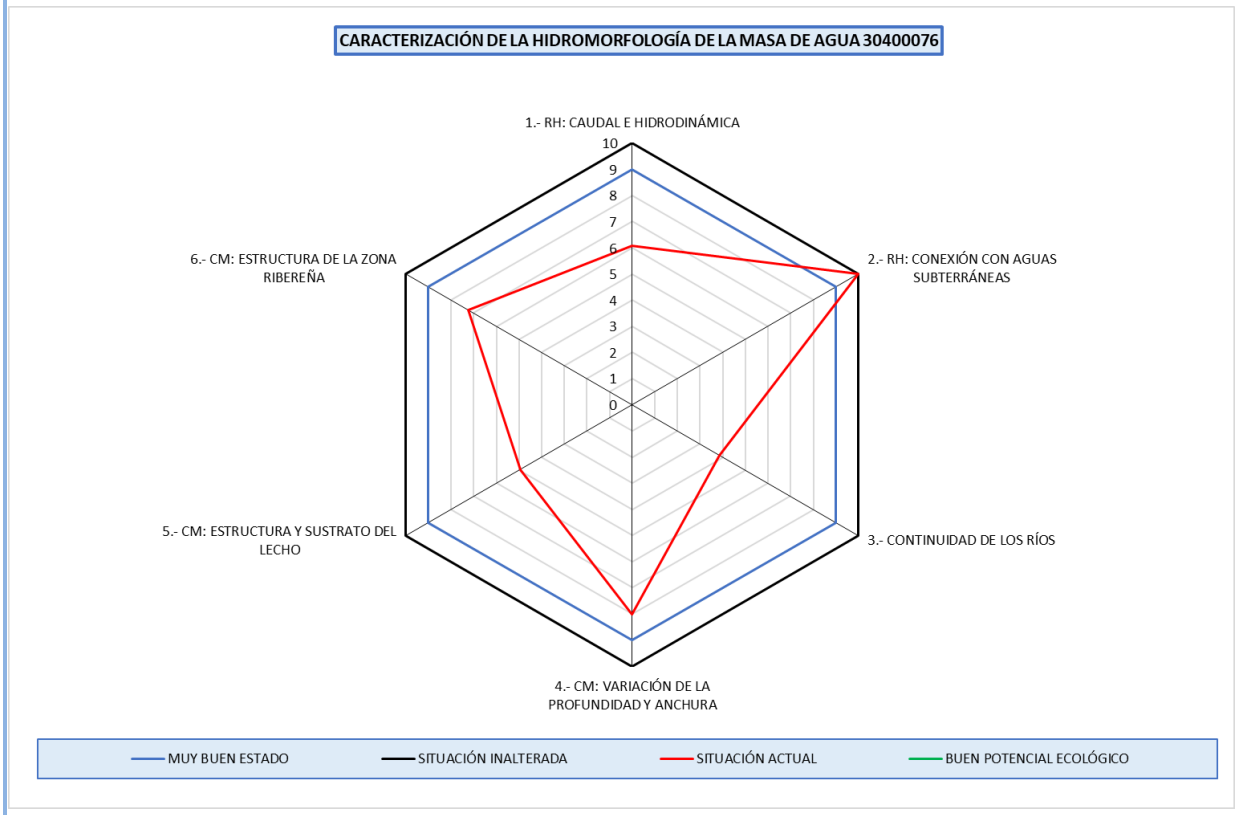
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004040	Presa del embalse de Besandinos	30 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007995	Sin nombre	0,4 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

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 5,9 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, 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 8, 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).

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795
3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135
3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.900

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	5,8	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,79	-	3,9
Situación tras medidas restauración	0,28	-	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
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004040	Presa del embalse de Besandinos	Permeabilización	Trasvase de recursos
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)
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**

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

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 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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 336,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

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.

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	794.179,13
1007995	Sin nombre	Permeabilización	18.385,52

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	01/01/2022	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.
- 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:

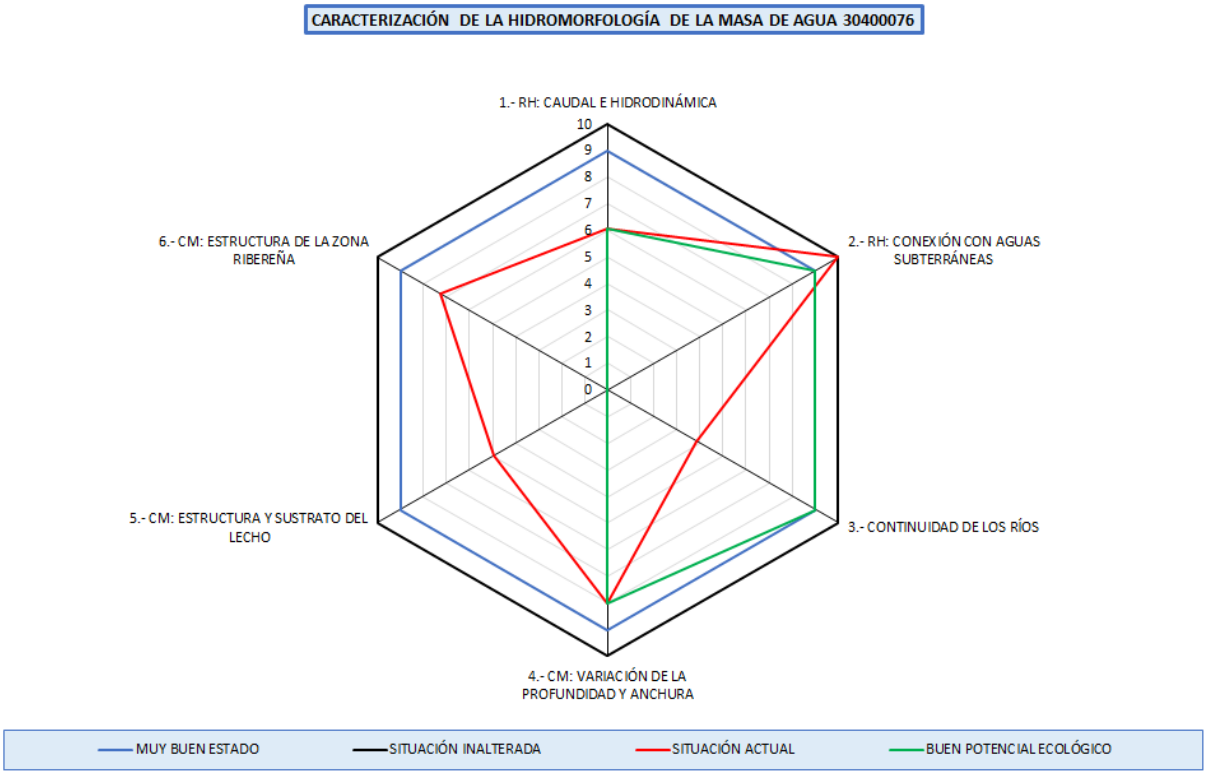
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>9	V3>9
	V4>8	-	-



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

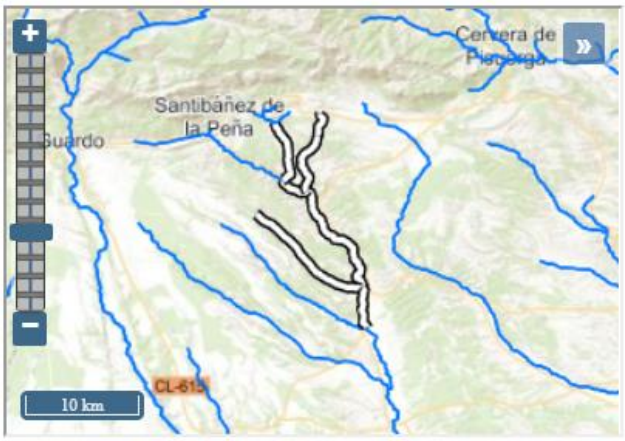
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

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

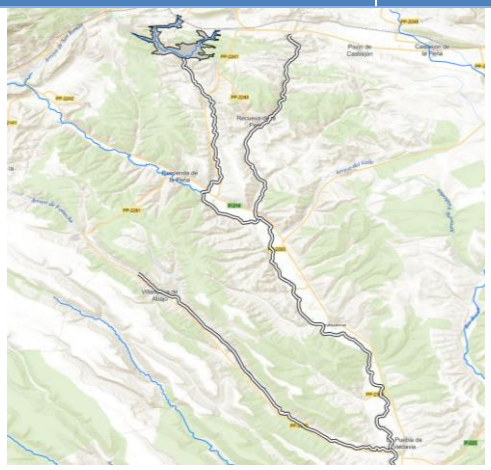
30400079 - Río Valdavia 2

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101364	Pequeños regadíos del río Valdavia (*)	484.131	2000073- RP RIO VALDAVIA	72.620
Agrario	2100139	Riegos de los ríos Valdavia, Abadanes, Villafría, Recueva	1.292.206	2000073- RP RIO VALDAVIA	193.831
Agrario	2100297	Recueva de la Peña	519.819	2000073- RP RIO VALDAVIA	77.973
Agrario	2100311	Puebla de Valdavia	393.139	2000073- RP RIO VALDAVIA	58.971
Agrario	2100971	Congosto de Valdavia	820.107	2000073- RP RIO VALDAVIA	123.016
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 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 (72 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	2,6 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	2,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	2,7 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

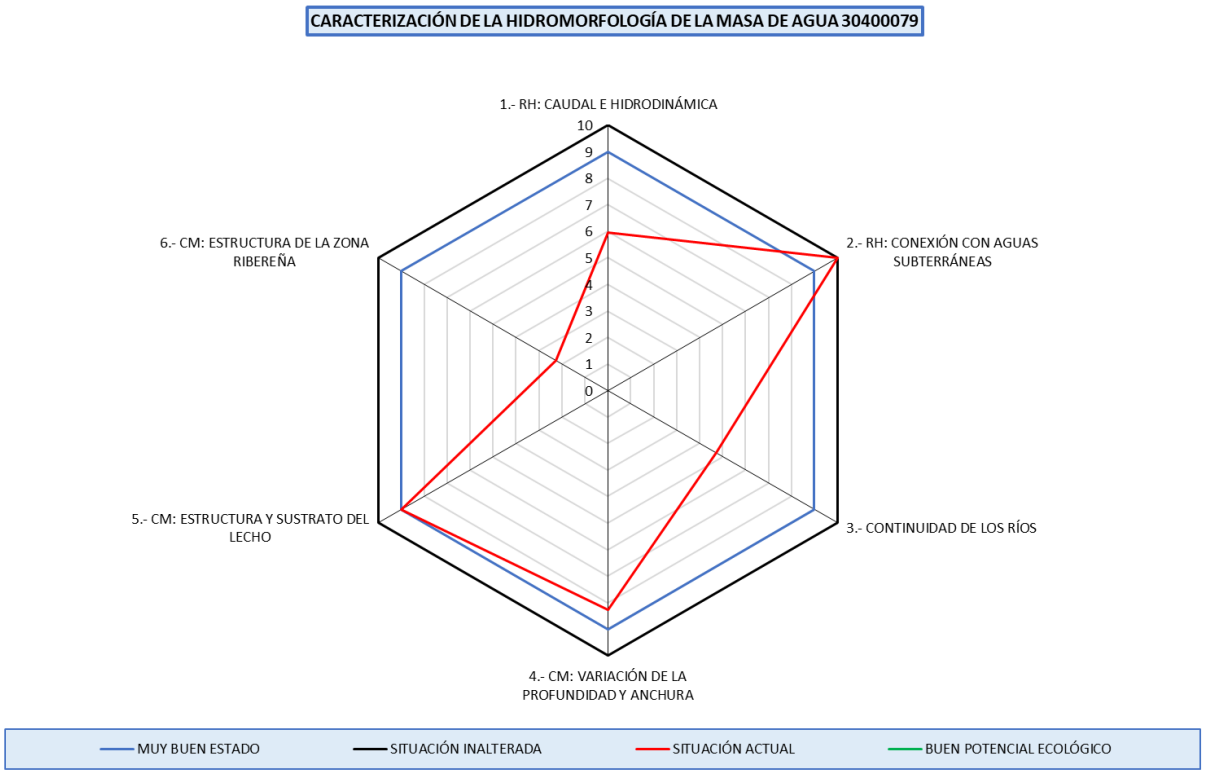
ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo			
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	1,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	1,1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	1,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	2,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	1 metros		No significativa
1008796	Sin nombre	0,9 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1004087	Presa del embalse de las Cuevas		10	No significativa
1006091	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	0 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)

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



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, 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 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

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

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/Potencial 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				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000073	RP RÍO VALDAVIA	5.949.000

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.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

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

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
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	0	9
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	2,5	9
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	2,5	9
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	2,5	9
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	2,5	9
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	2,5	9
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	2,5	9
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	3,3	9
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Demolición	3,3	10
1008796	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1004087	Presa del embalse de las Cuevas	Sin medida	10	10
1006091	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Sin medida	10	10
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces		9
1008768	Azud en el río Valdavia	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,68	111,99	4,7
Situación tras medidas restauración	0,23	15,09	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
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	Riegos
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	Riegos
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	Riegos
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	Riegos
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	Riegos
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Demolición	Riegos
1008796	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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.

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 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 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 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 184 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No obstante, la sustitución de extracciones superficiales por subterráneas alterarían el régimen de caudales de la masa de agua superficial y podrían afectar a los hábitats y especies que se desarrollan en el ZEC: Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes (ES4140082), que se localiza en las proximidades de las zonas regables consideradas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales en las zonas protegidas próximas a la masa de agua.** **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.

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 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
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	50.852,65
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	45.726,26
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	59.396,63
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	59.396,63
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	50.852,65
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	45.726,26
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	67.940,62
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	38.891,08
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Demolición	397,87
1008796	Sin nombre	Permeabilización	28.638,30
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	14.319,15

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	462.138	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.
- 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

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			
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

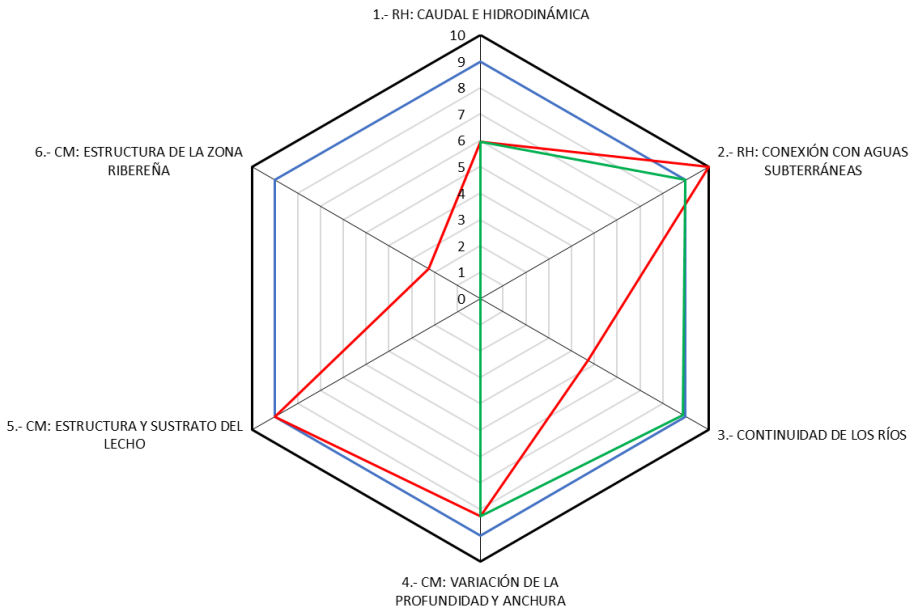
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,95	V2>9,0	V3>8,9
	V4>8,3	-	-

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

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400079



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).

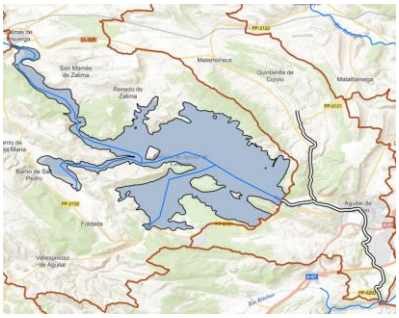
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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

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	2101277	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	184.460	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	27.669
Agrario	2100003	Riegos de Aguilar	63.274	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	9.491
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 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	NO (6%)

Presiones morfológicas

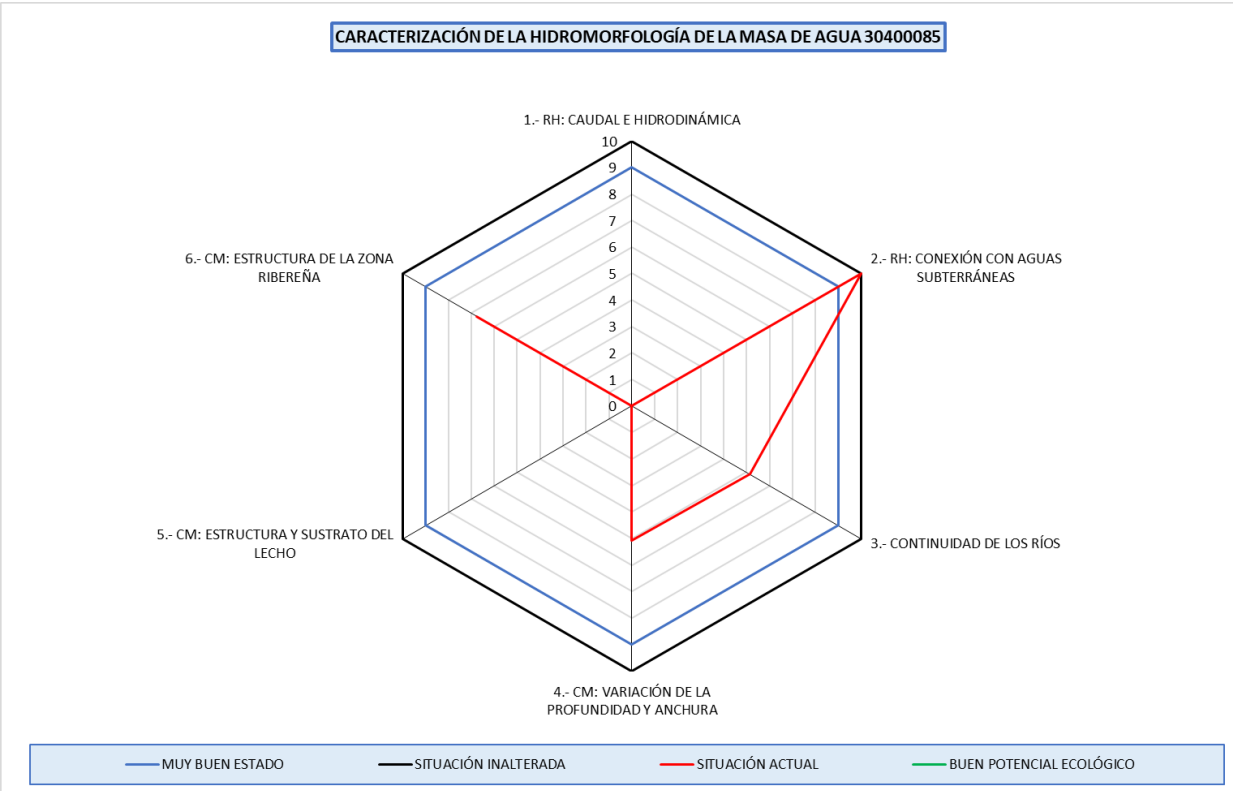
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	1,55 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	1,15 metros	7,5	No significativa
1007557	Sin nombre	0,8 metros	10	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 5,1 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 5,1 lo que corresponde a una situación muy 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

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/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/Potencial 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	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

El indicador IBMWP muestra un estado moderado que puede deberse no sólo a las presiones hidromorfológicas, sino también a otro tipo de presiones que sufre la mas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 embale de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332

3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

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

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

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	Puesta en marcha/reparación escala peces	2,0	9,00
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	Permeabilización	7,5	9,00
1007557	Sin nombre	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,03	130,75	5,1
Situación tras medidas restauración	0,20	24,90	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	Puesta en marcha/reparación escala peces	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	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)
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.

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

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 afectada (%)
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	1,69		0,20		0,8	2,0	0,4	5,1
Tras medidas restauración	2,63		0,20		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.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	Puesta en marcha/reparación escala peces	20.299,94
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	Permeabilización	55.979,04

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	76.278,98	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	152.759 €
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
6404625	Medida PGRI. Eliminación de protecciones en la masa Río Pisuerga 3	152.759	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 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

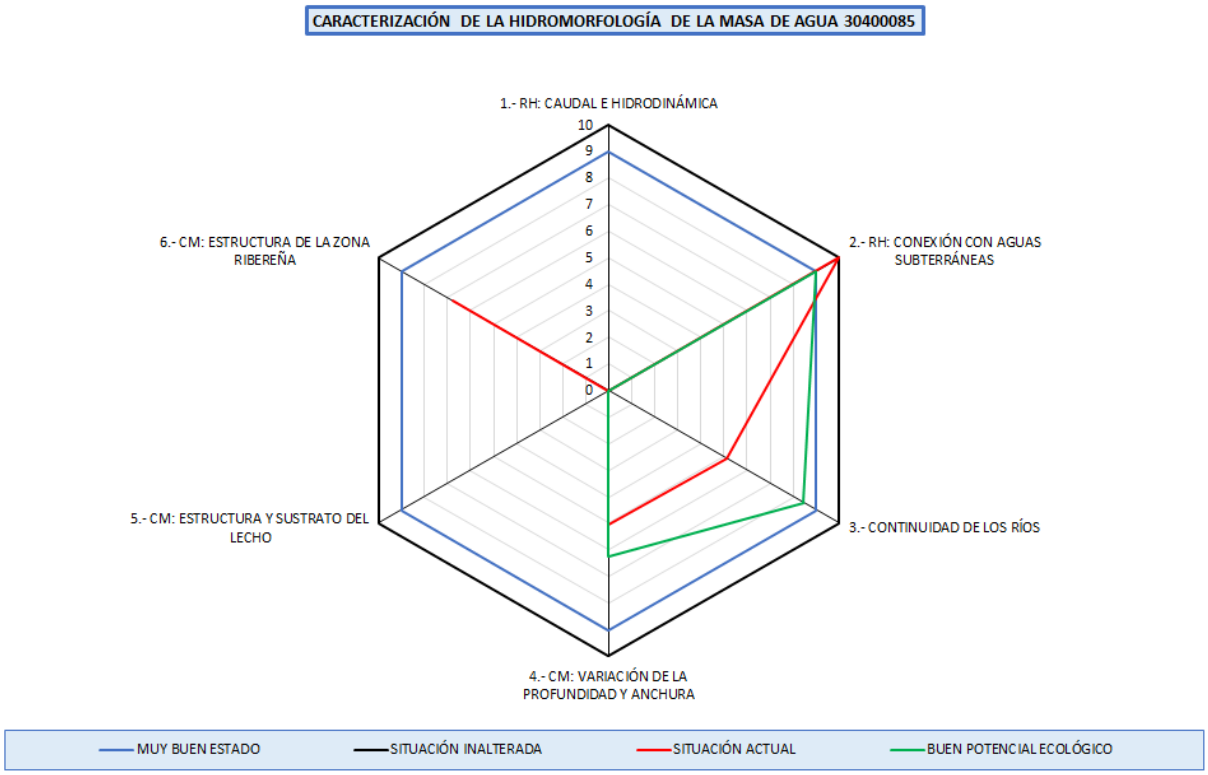
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>8,5
	V4>6,2	-	-

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



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 limite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas
Longitud:	5,55 km
Cuenca:	997,42 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101277	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo (*)	184.460	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	27.669
Agrario	2100558	Margen izquierda del río Pisuerga entre el embalse de Aguilar y el canal de Castilla	501.837	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	75.276
Agrario	2101349	Pequeños regadíos de Lomilla de Aguilar	12.759	2000323 -RP LOMILLA DE AGUILAR	1.914
Agrario	2100554	Comunidad de regantes de la presa de Lomilla	1.471.807	2000323 -RP LOMILLA DE AGUILAR	220.771
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
-	La horadada	Fuera de servicio	-	-	-	-	-

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	NO (23%)

Presiones morfológicas

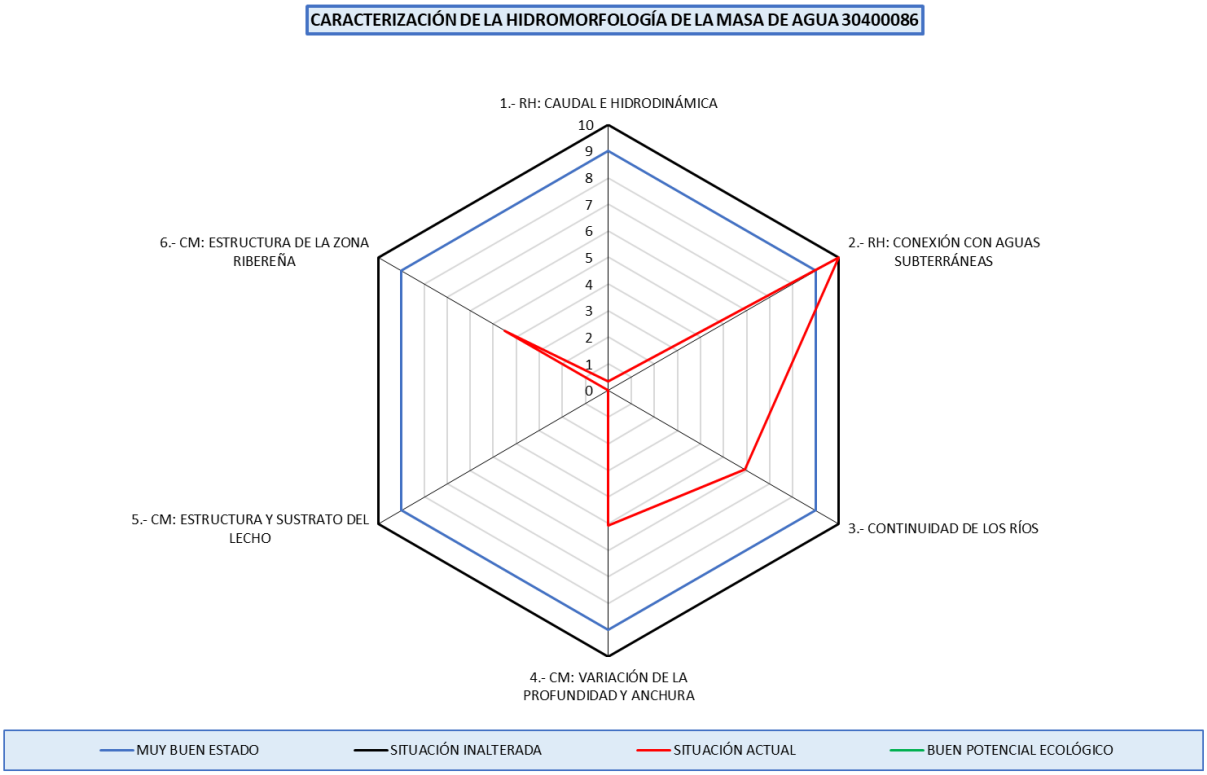
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006046	Azud de la horadada	4,5 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

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)

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas			
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

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 5,9 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 muy 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.

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

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/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/Potencial 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	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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	566.956
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE	295.236

	AGUAS DEL OTERO	
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

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

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

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	Puesta en marcha/reparación escala peces	1,0	9,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,62	-	5,9
Situación tras medidas restauración	0,18	-	9,5

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
1006046	Azud de la horadada	Puesta en marcha/reparación escala peces	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

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 afectada (%)
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	1,66		0,00		1,0	2,0	0,42	5,1
Tras medidas restauración	2,56		0,00		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

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

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.
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	¿Supera el	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas	
alternativo	**test?**	
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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	Puesta en marcha/reparación escala peces	48.495,08

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	48.495,08	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	83.198 €
32000494	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404626	Medida PGRI. Eliminación de protecciones en la masa Río Pisuerga 4	83.198	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

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas			
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

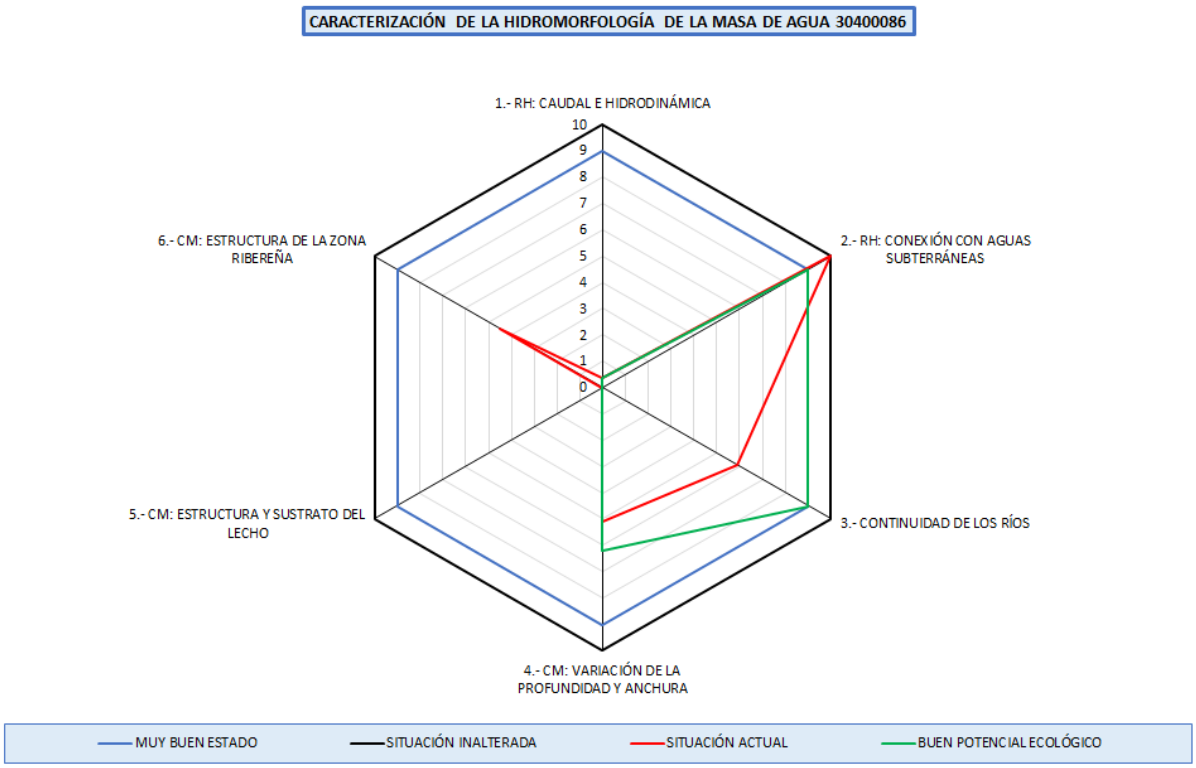
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>9,0	V3>9,0
	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 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:	1.113,55 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100106	La Vega de Villallano	656.634	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	98.495
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	2100982	La Ribera de Huertas y del Sotillo	170.232	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	25.535
Agrario	2100993	Margen derecha del río Pisuerga entre el embalse de Aguilar y el Canal de Castilla	375.051	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	56.258
Agrario	2101219	Comunidad de Regantes La Primera	1.727.110	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	259.067
Agrario	2101277	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo (*)	184.460	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	27.669
Agrario	2101351	Pequeños regadíos del río Monegro	169.843	2000326 -RP RÍO MONEGRO	25.476
Agrario	2100556	Riegos del río Monegro	606.350	2000326 -RP RÍO MONEGRO	90.953
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
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 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	NO (25%)

Presiones morfológicas

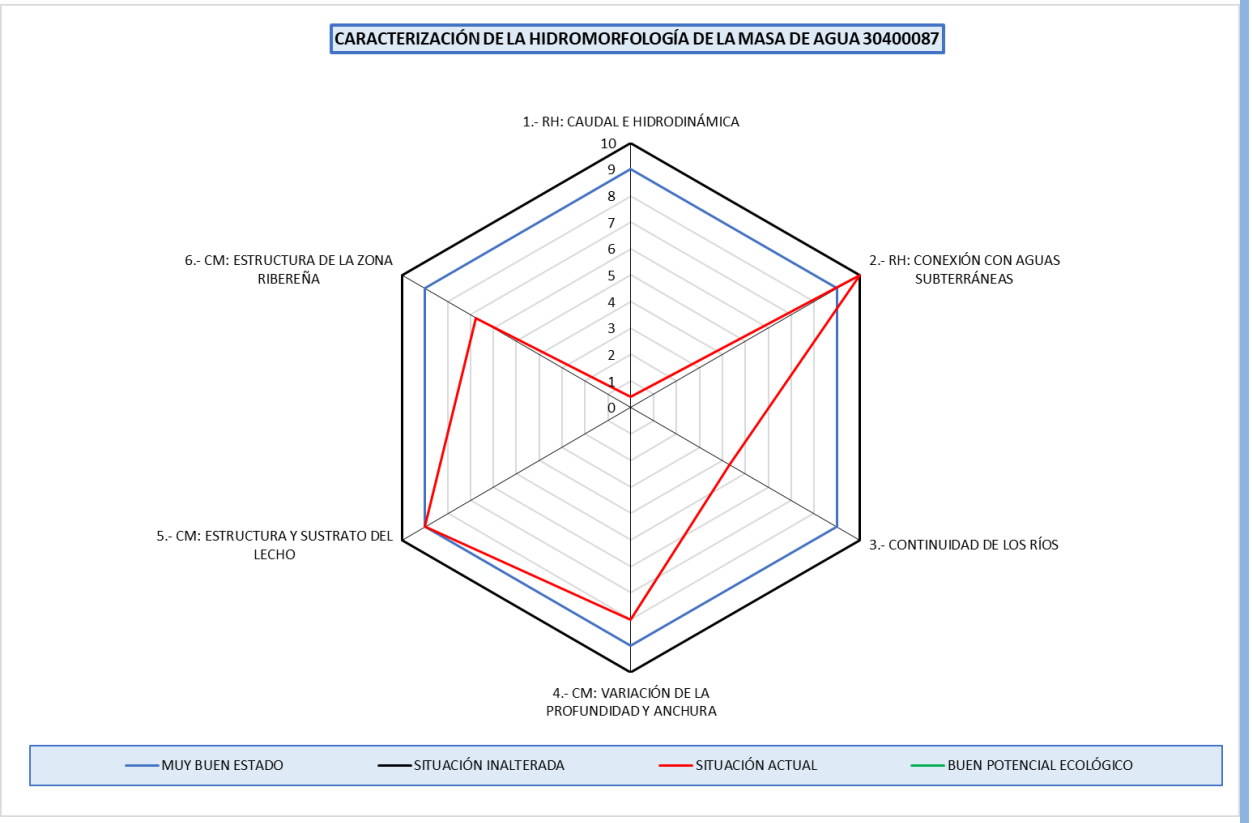
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006048	Azud de la central el molino o becerril	1,2 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006049	Azud de la central de nogales	2,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (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 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 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).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004

3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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..

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
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2,0	9,00
1007941	Azud de la harinera de mave	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2,0	9,00
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	1,7	9,00
1006048	Azud de la central el molino o becerril	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3,0	9,00
1006047	Azud paraje huelga/azud de derivación	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	7,0	9,00
1006051	Presa del canal de castilla norte en alar del rey	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,70	139,93	4,3
Situación tras medidas restauración	0,25	20,40	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	Industrial
1006047	Azud paraje huelga/azud de derivación	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1007941	Azud de la harinera de mave	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico

1006048	Azud de la central el molino o becerril	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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 321,0 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 33,9 hm³/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm³/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm³/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	29.698,32
1007941	Azud de la harinera de mave	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	42.514,29
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	59.396,63
1006048	Azud de la central el molino o becerril	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	16.882,34
1006047	Azud paraje huelga/azud de derivación	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	25.426,33

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 3400087-Río Piesuerga 5	173.918	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:

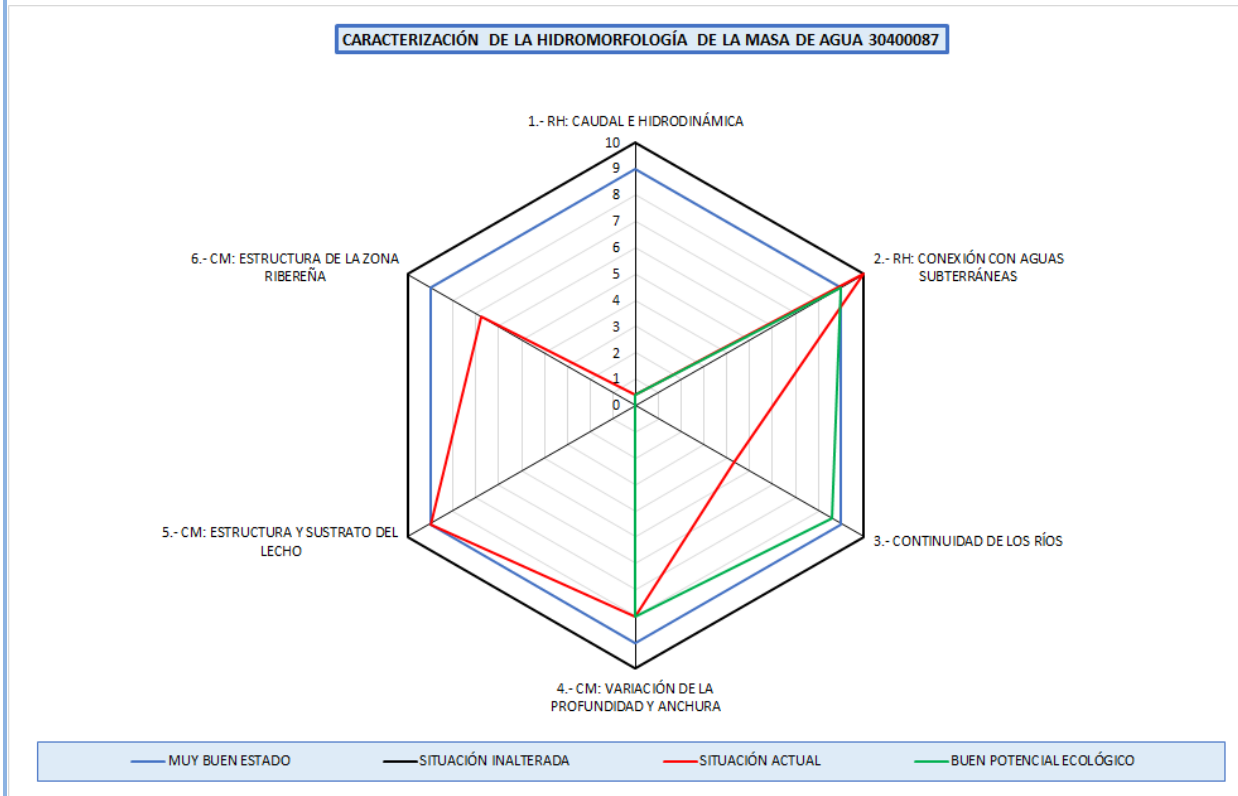
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>8,6
	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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Alar del Rey Herrera de Pisuerga
Principales núcleos:	Alar del Rey
Aportación media:	441,31 hm³/año
Aportación específica:	376,05 l/m²/año

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte) (*)	3.258.000	2000070- ZR CASTILLA NORTE	488.700
Abastecimiento	3000032	Herrera de Pisuerga	566.600	3000032- HERRERA DE PISUERGA	453.280

(*) Esa masa de agua atiende un pequeña 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.
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 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 (121%)

Presiones morfológicas

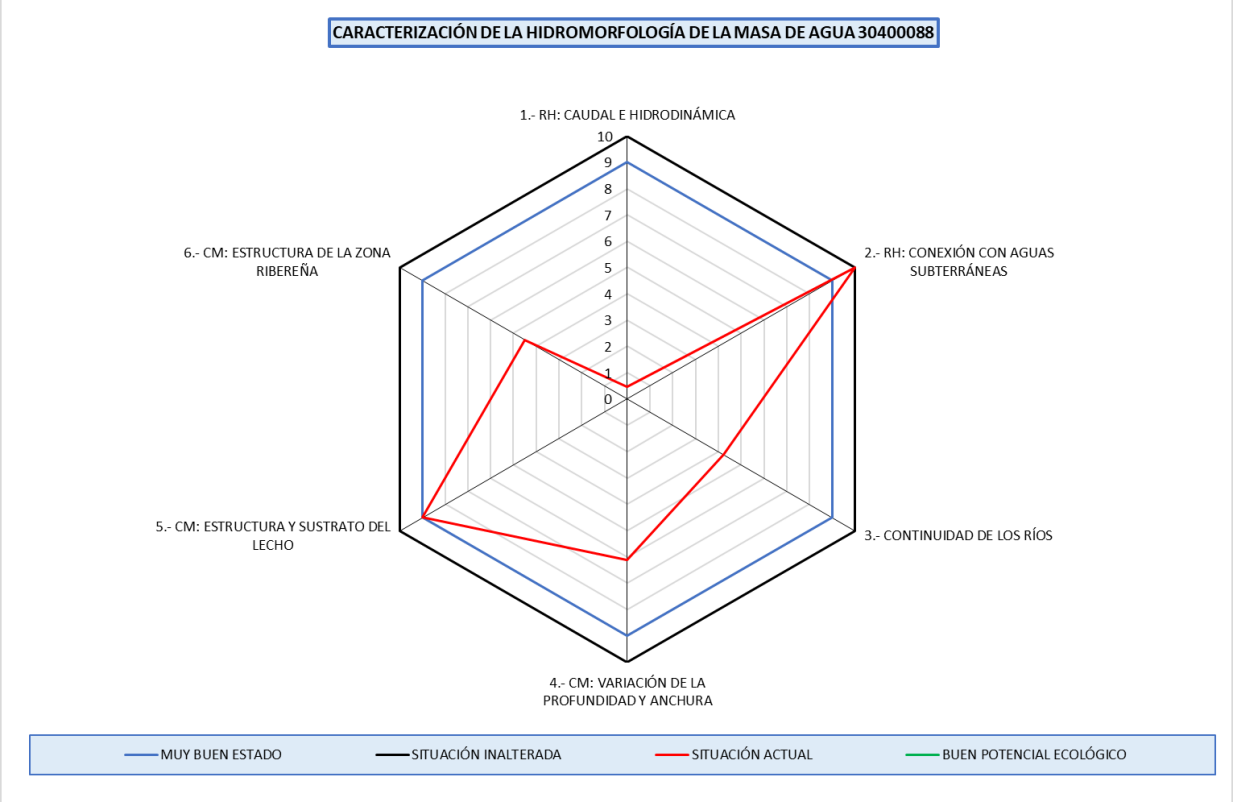
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	1,8 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

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, 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. 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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.

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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 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
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3,0	9,00
1007553	Azud la lera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3,0	9,00
1006054	Azud de la central molino de las huertas	Permeabilización	4,2	9,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,73	143,13	4,2
Situación tras medidas restauración	0,26	21,69	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.

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007553	Azud la lera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	25.426,33
1007553	Azud la lera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	25.426,33
1006054	Azud de la central molino de las huertas	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
6404286	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400088-Río Piesuerga 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
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

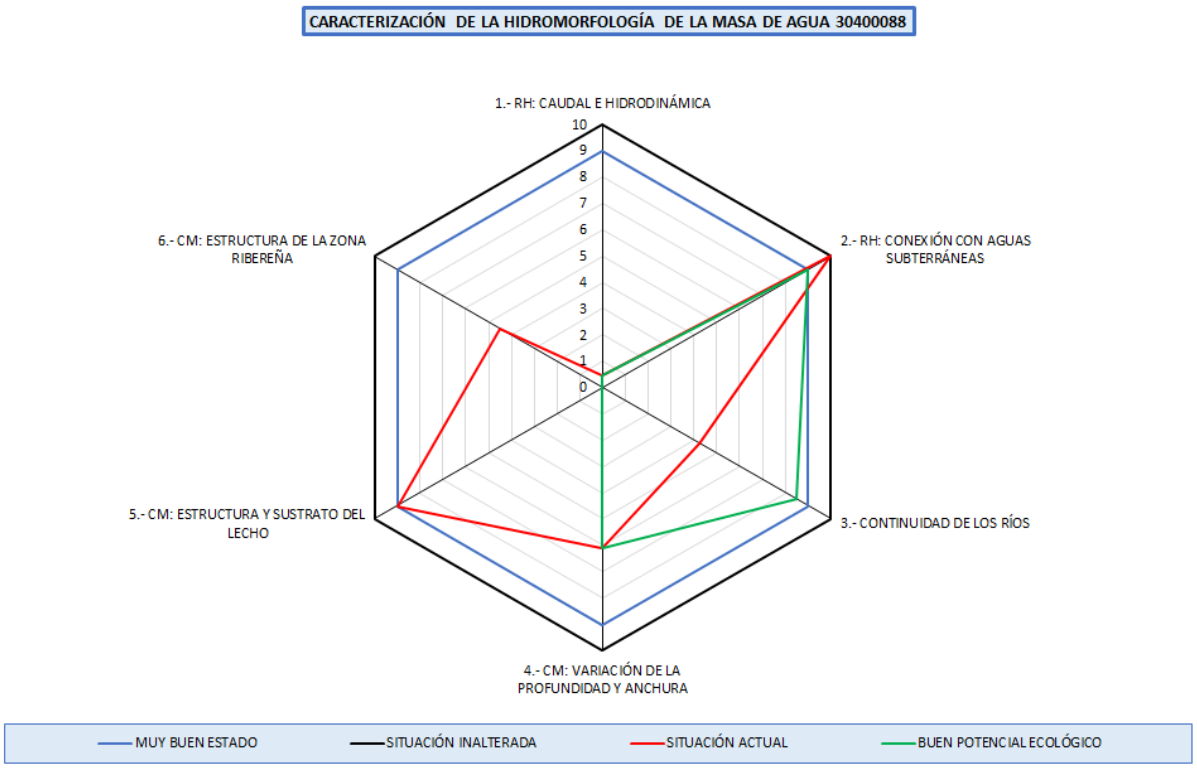
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>8,5
	V4>6,1	-	-

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	514,08 hm³/año
Aportación específica:	326,64 l/m³/año

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte) (*)	43.272.000	2000070- ZR CASTILLA NORTE	6.490.800
Agrario	2100005	Canal del Pisuerga	55.781.000	2000072- ZR PISUERGA	8.367.150
Abastecimiento	3000030	M. Campos ZN Canal de Castilla	295.500	3000030- M. CAMPOS ZN CANAL DE CASTILLA	236.400
Abastecimiento	3000123	Canal del Pisuerga	9.800	3000123- CANAL DE PISUERGA	7.840
Abastecimiento	3000261	Canal de Castilla. ETAP Osorno	153.200	3000261- CANAL DE CASTILLA. ETAP OSORNO	122.560

(*) Esa masa de agua atiende la mayor 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.
-	Central de molino de menchu	Fuera de servicio	-	-	-	-	1006037

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (213%)

Presiones morfológicas

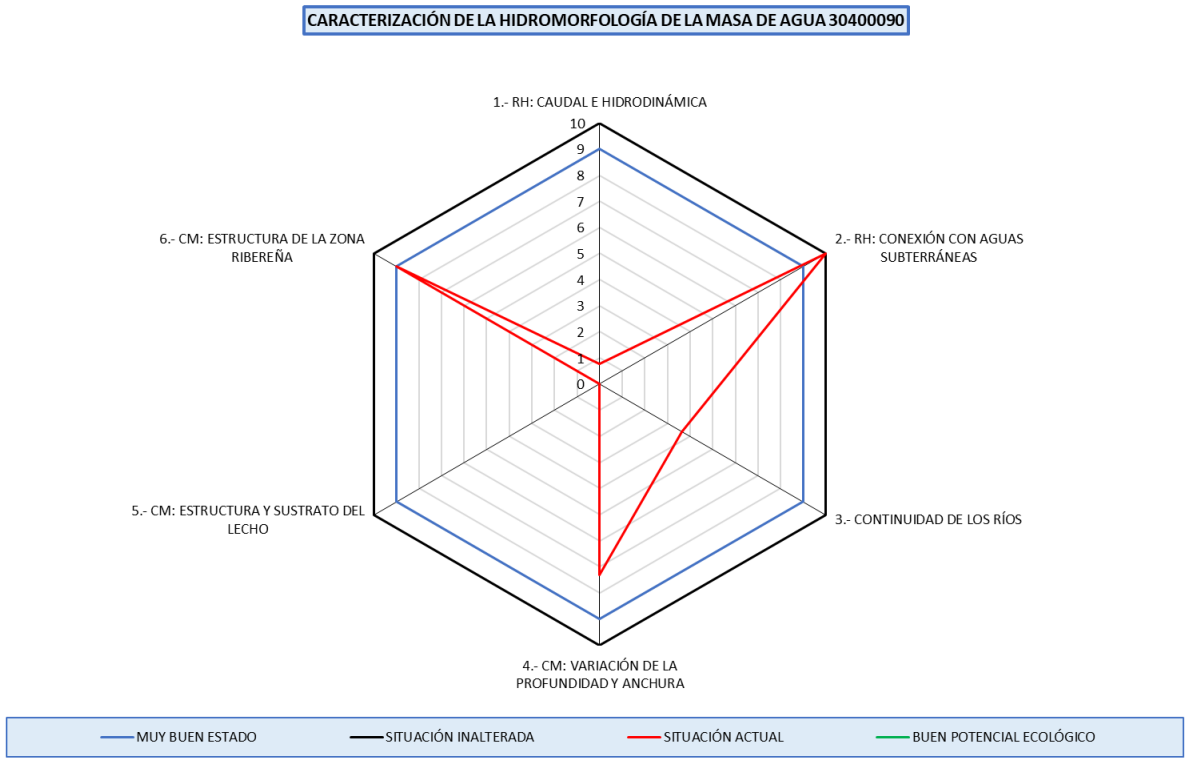
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	1,9 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006037	Azud en la central de molino de menchu	2,15 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	5,15 metros	1,7	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, 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 7,3 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	157	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	16	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627

2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

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	9,00
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	2,5	9,00
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	2,5	9,00
1007895	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9,00
1008807	Sin nombre	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,73	185,94	3,6
Situación tras medidas restauración	0,28	29,75	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
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	Permeabilización	Riego
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	Industrial
1007895	Sin nombre	Permeabilización	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	Hidroeléctrico (Fuera de servicio)

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

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
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 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. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>**

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 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
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	Permeabilización	110.660,53
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	42.308,67
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	59.396,63
1007895	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
6404288	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400090-Río Piesuerga 7	246.131	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:

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

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

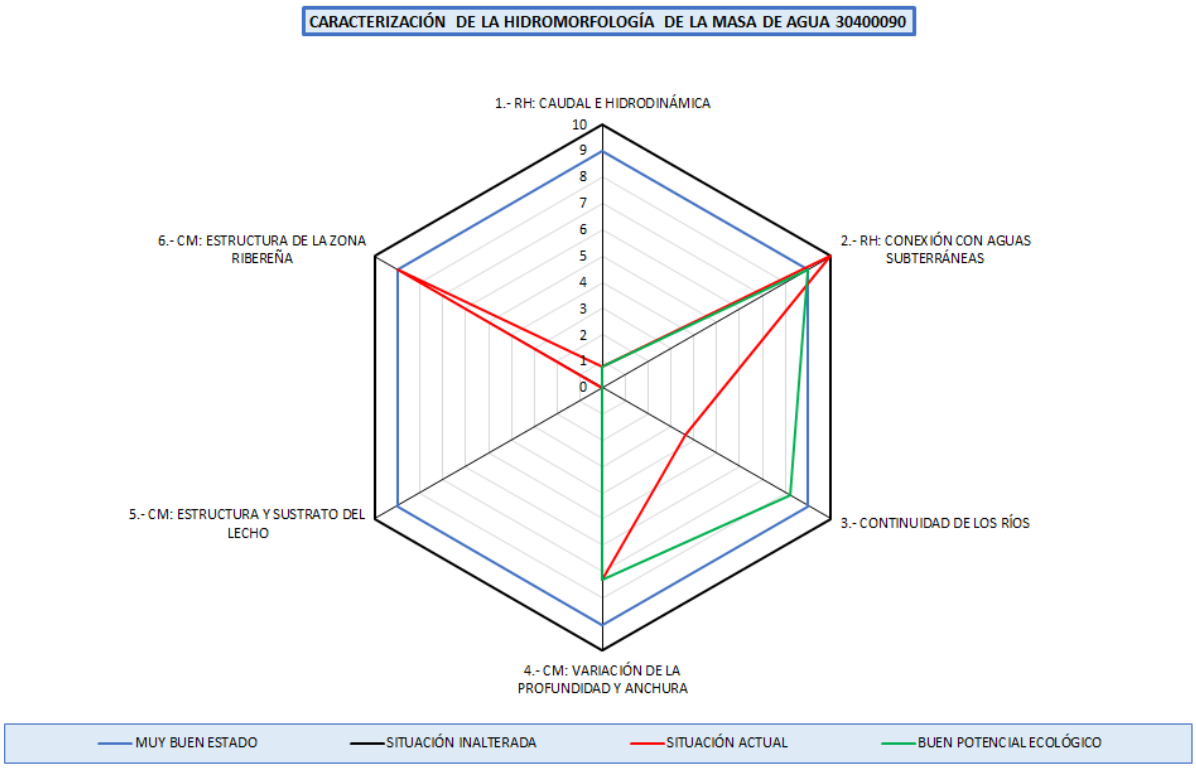
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>9,0	V3>8,2
	V4>7,3	-	-

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).

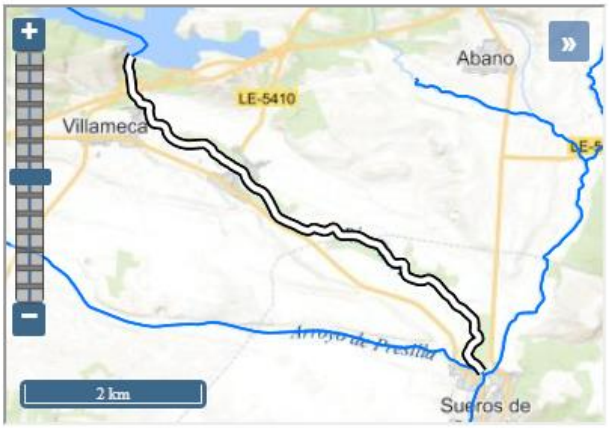
c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Quintana del Castillo Villamejil
Principales núcleos:	Sueros de Cepeda Villameca Donillas
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101267	Pequeños regadíos del río Tuerto alto (*)	101.432	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	15.215
Agrario	2100191	Presa de Piedra, Candanedo y agregados de Villameca 2	252.942	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	37.941
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
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (28%)

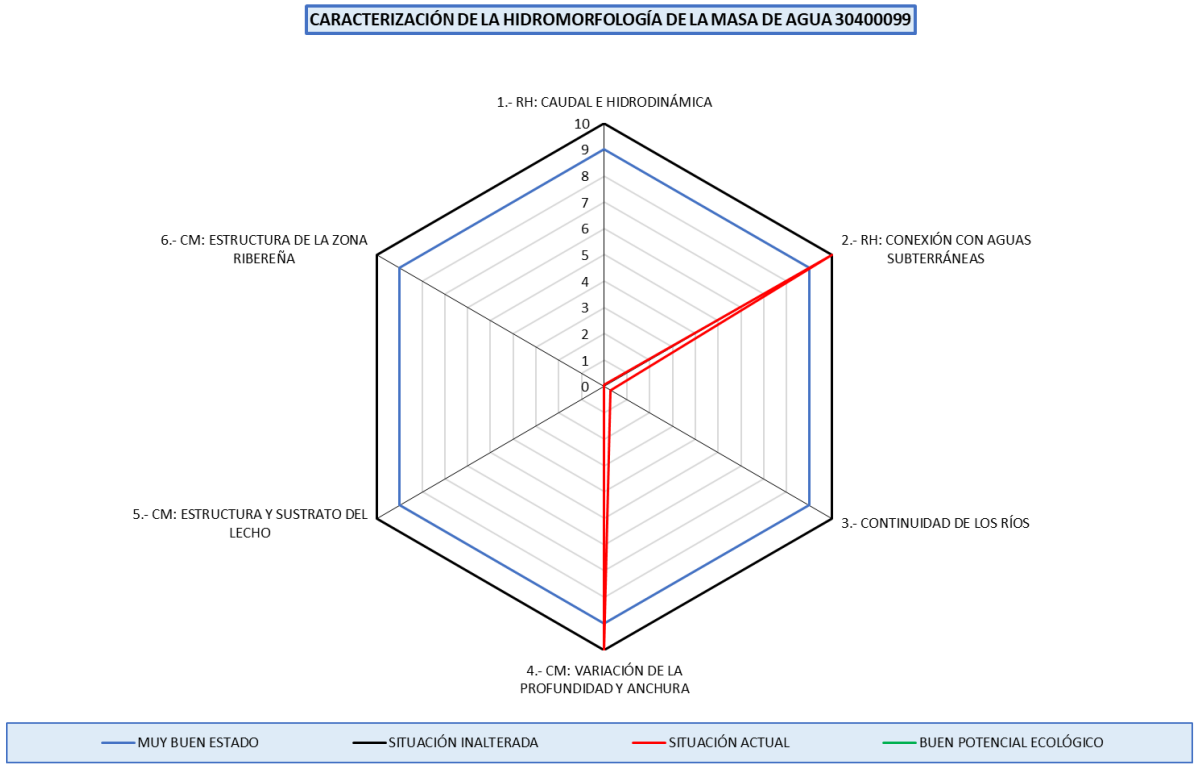
Presiones morfológicas

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

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, 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, 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

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

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	16.998.347	2.549.752
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131	925.070
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.027.100	821.680

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece al municipio de 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.
1100047	Villameca	En explotación	Puntas	600	2.500	32,84	1004012

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

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	Permeabilización	0,0	9,00
1008562	Azud molinar	Permeabilización	0,0	9,00
1008561	Caseta aforos	Permeabilización	0,0	9,00
1006383	Donillas	Permeabilización	3,3	9,00
1008560	Caseta saih	Permeabilización	4,2	9,00
1008559	Candanedo y agragados	Permeabilización	5,0	9,00
1008556	Azud modulos	Permeabilización	7,5	9,00
1008557	Baden	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	9,10	275,27	0,3
Situación tras medidas restauración	1,27	38,54	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
1008558	Azud donillas	Permeabilización	Riegos
1008562	Azud molinar	Permeabilización	Riegos
1006383	Donillas	Permeabilización	-
1008559	Candanedo y agragados	Permeabilización	Riegos
1008556	Azud modulos	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008561	Caseta aforos	Permeabilización	Aforo de caudales
1008560	Caseta saih	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.

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?

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

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 27,4 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,04 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 1,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 23,12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 23,78 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 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	Permeabilización	42.308,67
1008562	Azud molinar	Permeabilización	50.852,65
1008561	Caseta aforos	Permeabilización	42.308,67
1006383	Donillas	Permeabilización	35.473,48
1008560	Caseta saih	Permeabilización	33.764,69
1008559	Candanedo y agragados	Permeabilización	25.220,70
1008556	Azud modulos	Permeabilización	25.220,70

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. Permeabilización de la masa 3400099-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
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
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

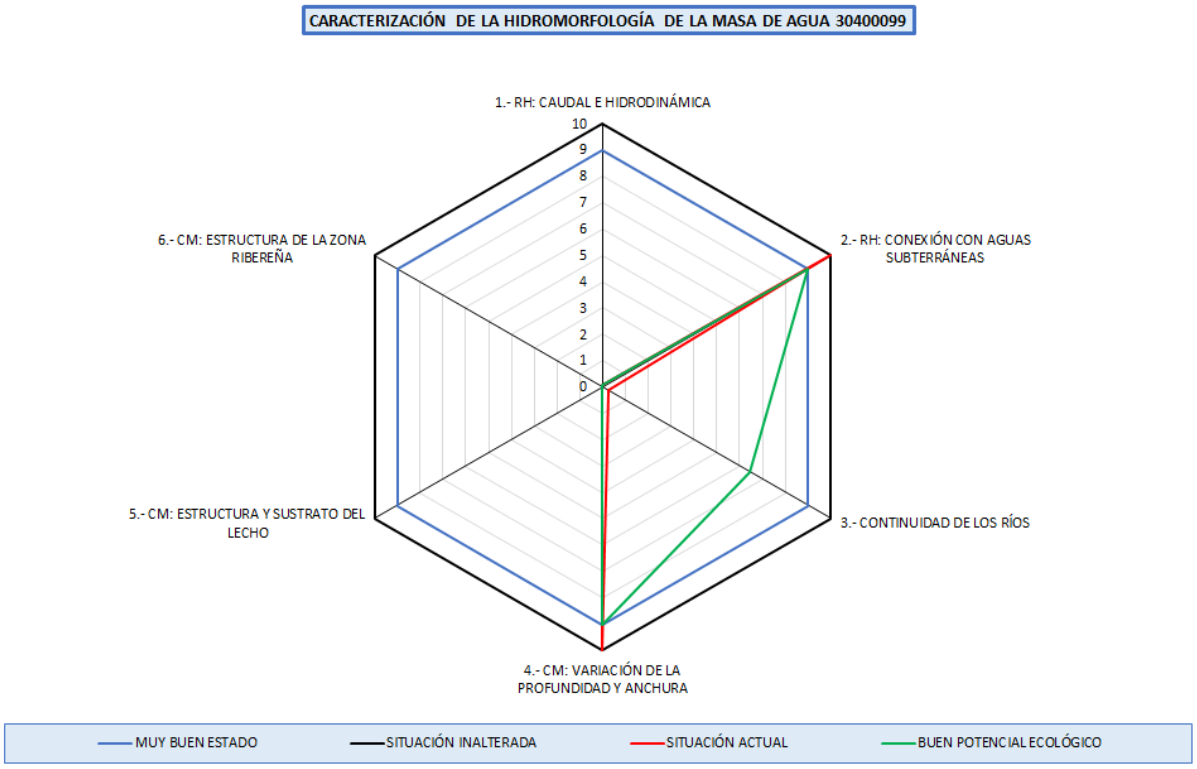
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>6,5
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	85,02 hm³/año
Aportación específica:	176,75 l/m²/año

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

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100148	Canal de San Román	3.198.475	2000020- ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	479.771
Agrario	2101245	Comunidad de Regantes de San Román de la Vega	1.029.046	2000020- ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	154.357
Agrario	2101267	Pequeños regadíos del río Tuerto Alto	101.432	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	15.215
Agrario	2100191	Presa de Piedra, Candanedo y agregados de Villameca 2	252.942	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	37.941
Agrario	2100198	Comunidad de Regantes de la Carrera	935.846	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	140.377
Agrario	2100178	Comunidad de Regantes de San Pedro Apóstol	1.774.831	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	266.225
Agrario	2100182	Castrillo de Cepeda, Villamejil y Cogorderos	768.397	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	115.260
Agrario	2100205	Otero de Escarpizo y Villaobispo de Otero	822.587	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	123.388

Agrario	2100310	Comunidad de Regantes de Villarmeriel	128.776	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	19.316
Agrario	2100422	Quintana, Revilla y Fontoria	303.691	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	45.554
Agrario	2100190	Presa de Piedra, Candanedo y agregados de Villameca 1	1.078.629	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	161.794
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 (188 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006384	Sueros	1 metro	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008528	Nistal	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008530	San justo de la Vega	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008542	Sin nombre	0,5 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008543	Sin nombre	0,4 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008544	Azud presa del rey/sopeña	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008545	Sin nombre	0,7 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008547	Revilla i	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008548	Revilla ii	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008552	Playa fluvial	0,8 metros	1,7	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			
1008554	Modulos sueros	0,8 metros	1,7	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)
1008857	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,2 metros	3,67	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
1009653	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,8 metros	-	No significativa
1009654	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,8 metros	-	No significativa
1009655	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	1 metro	-	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			
1009656	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	1,3 metros	-	No significativa
1009662	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,4 metros	-	No significativa
1009678	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	-	No significativa
1009680	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0 metros	-	No significativa
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	-	No significativa
1009682	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,7 metros	-	No significativa
1009684	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,3 metros	-	No significativa
1009687	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009688	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,25 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009689	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,7 metros	-	No significativa
1009691	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,7 metros	-	No significativa
1009750	Carretera AP-71. sobre río Tuerto	0 metros	-	No significativa
1009833	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,5 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009837	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,8 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009839	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,9 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006385	Castrillo	0 metros	3,3	No significativa
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,6 metros	7,5	No significativa
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,7 metros	7,5	No significativa
1008527	San justo de la Vega	0,2 metros	10	No significativa
1008541	Sin nombre	0 metros	6,7	No significativa
1008546	Villamejil iii	0 metros	3,3	No significativa
1008549	Cruce linea electrica	0 metros	0	No significativa
1008550	Villamejil i	1,1 metros	6,7	No significativa
1008551	Villamejil ii	0 metros	6,7	No significativa
1008553	Zona depuradora	0 metros	0	No significativa
1008856	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,6 metros	10	No significativa
1009161	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	-	-	No significativa
1009657	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	2,2 metros	10	No significativa
1009658	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	-	10	No significativa
1009659	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,2 metros	10	No significativa
1009660	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,2 metros	10	No significativa
1009661	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,3 metros	10	No significativa
1009674	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	10	No significativa
1009675	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	10	No significativa
1009676	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	6,67	No significativa
1009677	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	6,67	No significativa
1009679	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0 metros	6,67	No significativa
1009683	Obstáculo sobre rio Tuerto	1 metro	6,67	No significativa
1009690	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,45 metros	10	No significativa
1009692	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,15 metros	10	No significativa
1009875	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	1	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
32001835	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	69	No significativa

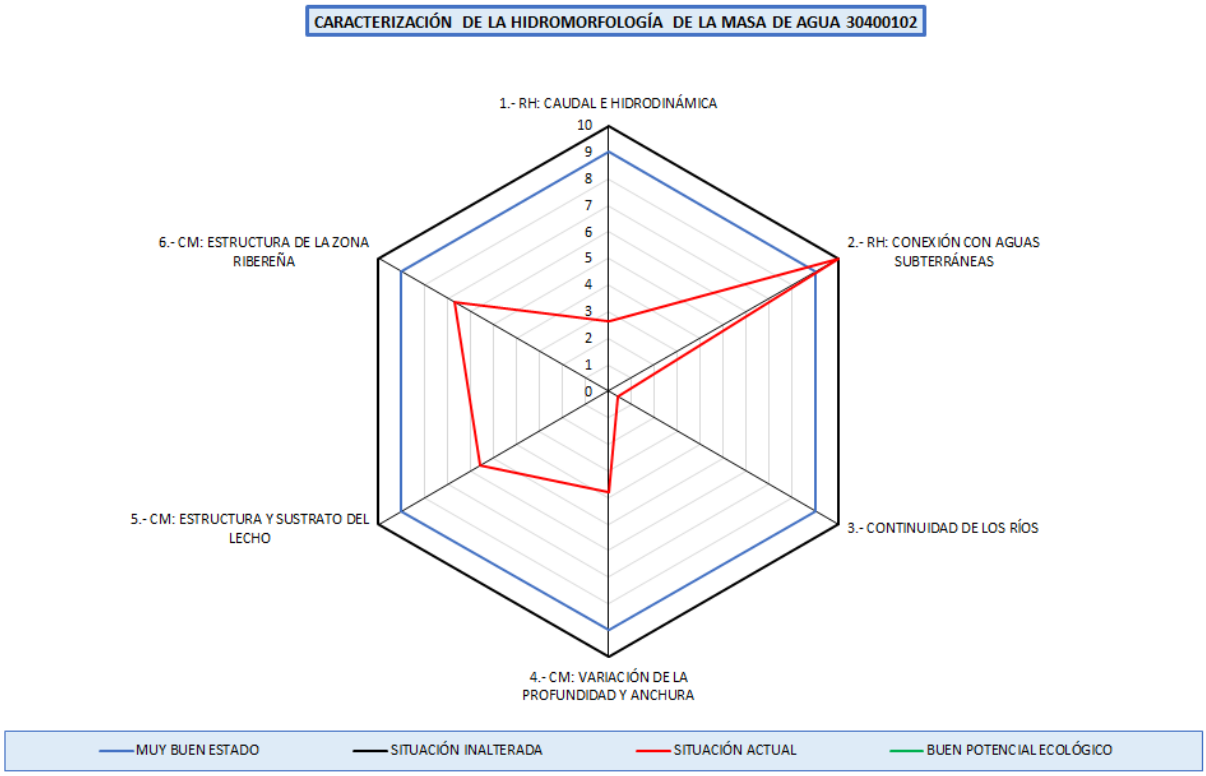
ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
32001836	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_1010_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega	41	No significativa
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 2,6 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 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 3,8 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,8	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	188	Muy bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	16.998.347
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131
3000007	ASTORGA	1.027.100

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).

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

Usos 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.

aVÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008549	Cruce linea electrica	Permeabilización	0	10
1008548	Revilla II	Permeabilización	0	9
1008547	Revilla I	Permeabilización	0	9

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			
1008553	Zona depuradora	Permeabilización	0	10
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	0	9
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Permeabilización	0	9
1008530	San justo de la Vega	Permeabilización	1,7	9
1008555	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1006384	Sueros	Permeabilización	1,7	9
1008554	Modulos sueros	Permeabilización	1,7	9
1008552	Playa fluvial	Permeabilización	1,7	9
1008528	Nistal	Permeabilización	2,5	9
1008546	Villamejil III	Permeabilización	3,3	10
1006385	Castrillo	Permeabilización	3,3	10
1008542	Sin nombre	Permeabilización	3,3	9
1008545	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008543	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1008550	Villamejil I	Permeabilización	6,7	9
1008551	Villamejil II	Permeabilización	6,7	10
1008541	Sin nombre	Permeabilización	6,7	10
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	7,5	9
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	7,5	9
1008527	San justo de la Vega	Sin medida	10	10
1008856	Sin nombre	Sin medida	10	10
1008857	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009657	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009658	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009659	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009660	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009661	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009674	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009675	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009676	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009677	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009679	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009683	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009687	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009688	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009690	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009692	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009833	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009837	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009839	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009875	Sin nombre	Permeabilización	1	10

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.

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008546	Villamejil III	Permeabilización	Riegos
1006385	Castrillo	Permeabilización	Riegos
1008542	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008545	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008543	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008550	Villamejil I	Permeabilización	Riegos
1008551	Villamejil II	Permeabilización	Riegos
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1009683	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009833	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009837	Sin nombre	Permeabilización	Ganadero
1008549	Cruce linea electrica	Permeabilización	Riegos
1008548	Revilla ii	Permeabilización	Riegos
1008547	Revilla i	Permeabilización	Riegos
1008553	Zona depuradora	Permeabilización	Riegos
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Permeabilización	Riegos
1008554	Modulos sueros	Permeabilización	Riegos
1008552	Playa fluvial	Permeabilización	Riegos
1008528	Nistal	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008857	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1009676	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009677	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1009679	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1009687	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009688	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009839	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1009875	Sin nombre	Permeabilización	Desconocido
1008541	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1008530	San justo de la Vega	Permeabilización	Recreo
1008555	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1006384	Sueros	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**

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

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. 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 afectada (%)
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)	17,5% (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	
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)	

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	
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)	
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)	

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	
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)	
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 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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	23%

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

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

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,49		0,75		1,0	1,4	0,12	3,8
Tras medidas restauración	2,31		0,75		1,0	1,4	0,6	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, 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.

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

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	**<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 27,4 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,04 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 1,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 23,12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 23,78 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 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.** **<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 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.

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 2:

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

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, 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.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 7,4 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 14,75 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</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (14,75 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 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
1008549	Cruce linea electrica	Permeabilización	1.093,80
1008548	Revilla ii	Permeabilización	37.182,28
1008547	Revilla i	Permeabilización	37.182,28
1008553	Zona depuradora	Permeabilización	3.149,26
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	33.764,69
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Permeabilización	45.726,26
1008530	San justo de la Vega	Permeabilización	25.220,70
1008555	Sin nombre	Permeabilización	30.347,09
1006384	Sueros	Permeabilización	26.929,50
1008554	Modulos sueros	Permeabilización	33.764,69
1008552	Playa fluvial	Permeabilización	45.726,26
1008528	Nistal	Permeabilización	33.764,69
1008546	Villamejil iii	Permeabilización	1.790,40
1006385	Castrillo	Permeabilización	1.786,30
1008542	Sin nombre	Permeabilización	35.473,48
1008545	Sin nombre	Permeabilización	28.638,30
1008543	Sin nombre	Permeabilización	18.385,52
1008550	Villamejil i	Permeabilización	25.220,70
1008551	Villamejil ii	Permeabilización	1.061,60
1008541	Sin nombre	Permeabilización	1.486,04

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		
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	38.036,68
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	26.929,50
1008857	Sin nombre	Permeabilización	35.473,48
1009676	Sin nombre	Permeabilización	11.550,33
1009677	Sin nombre	Permeabilización	11.550,33
1009679	Sin nombre	Permeabilización	11.550,33
1009683	Sin nombre	Permeabilización	35.473,48
1009687	Sin nombre	Permeabilización	11.550,33
1009688	Sin nombre	Permeabilización	16.676,72
1009833	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1009837	Sin nombre	Permeabilización	28.638,30
1009839	Sin nombre	Permeabilización	37.182,28
1009875	Sin nombre	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
6404292	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400102-Río Tuerto 2	757.526	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
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.
- 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
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
6404708	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tuerto 2 para alcanzar su potencial ecológico	2.040.725	01/01/2022	31/12/2027

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

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:

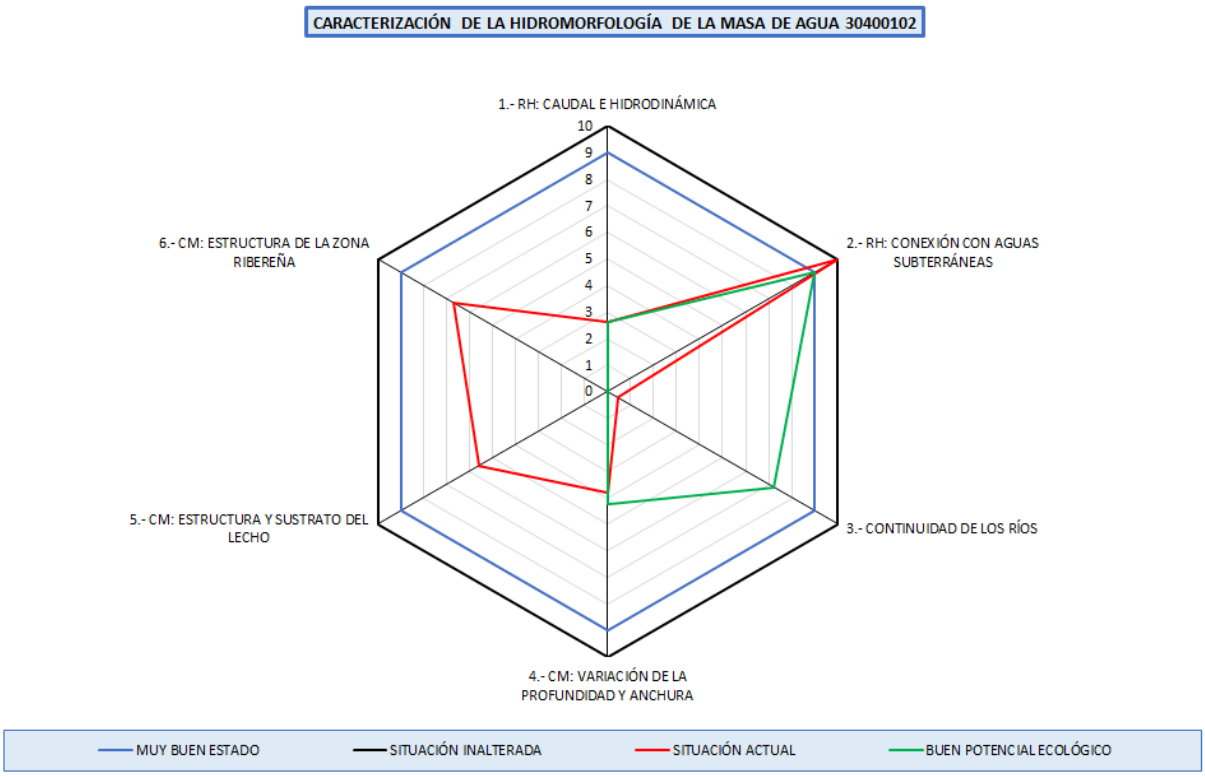
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,6	V2>9,0	V3>7,2
	V4>4,2	-	-



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.).

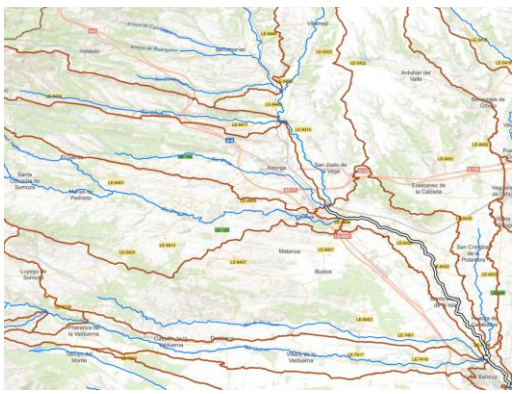
Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos canalizados.

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:	810,45 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	251,76 hm³/año
Aportación específica:	310,64 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101260	Pequeños regadíos de los ríosTtuerto bajo y Turienzo (*)	218.408	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	32.761
Agrario	2100197	Comunidad de regantes San Félix Vega, Villarnera, Santibañez Isla	1.567.905	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	235.186
Agrario	2100211	Barrientos y Posadilla de la Vega 2	425.504	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	63.826
Agrario	2100179	Los tres concejos 1	1.207.871	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	181.181
Agrario	2100181	Los tres concejos 3	1.275.152	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	191.273
Agrario	2100184	Comunidad de regantes de San Esteban	1.179.156	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	176.873
Agrario	2100237	Santa María de la Isla	2.302.118	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	345.318
Agrario	2100425	Riegos Porquera-Turienzo	496.036	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	74.405
Agrario	2101037	Riegos del río Tuerto bajo	196.337	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	29.451
Agrario	2100180	Los tres concejos 2	1.272.128	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	190.819
Agrario	2100202	Presa de la Manga	929.085	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	139.363
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	2100210	Barrientos y Posadilla de la Vega 1	373.206	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	55.981
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (105%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006389	Nistal	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,4 metros	3,3	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	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo			
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
1009693	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009866	Obstáculo sobre rio Tuerto	1,5 metros		No significativa
1007883	Sin nombre	0 metros	6,7	No significativa
1009742	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,3 metros	10	No significativa

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

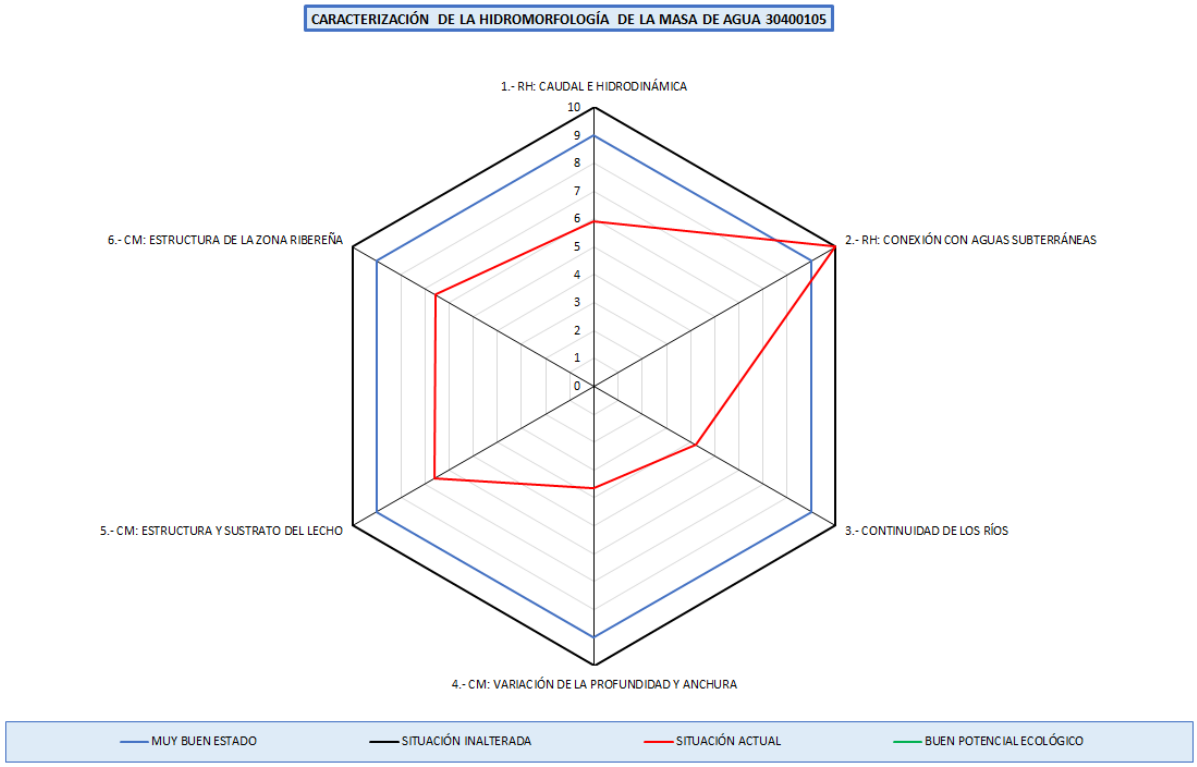
ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo			
32002038	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1007_02	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	99,46	No significativa
32002044	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1011_01	Escollera en 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
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 5,9 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, 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. 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 3,7 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), además de 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
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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	173	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

El indicador IPS muetsra estado moderado que puede deberse a otro tipo de presiones de la masa, además de las hidromorfológicas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	5,9	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 3040102-Río Tuerto 3, 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	16.998.347
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131
3000007	ASTORGA	1.027.100

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

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

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
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	0	9
1007885	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006389	Nistal	Permeabilización	0	9
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	3,3	9
1007883	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1009693	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009742	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,69	60,68	4,2
Situación tras medidas restauración	0,27	7,86	9,1

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

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
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1007885	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006389	Nistal	Permeabilización	Riegos
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1007883	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009693	Sin nombre	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. 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 (%)
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)	21,3%
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)	

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo	
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)	

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo		
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 3,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	59%

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	0,05		0,60		1,0	2,0	0,01	3,7
Tras medidas restauración	1,99		0,60		1,0	2,0	0,5	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

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

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, 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 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

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

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 27,4 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,04 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 1,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 23,12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 23,78 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 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 APLICABLE	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente, de hecho ya existe un trasvase (Valdesamario-Villameca). **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) ya existe en la actualidad. Por tanto esta alternativa no sería aplicable en el test.

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.

4.3 ¿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 morfológica del Río Tuerto 3:

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

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)
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 4,8 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 9,6 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.

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

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 (9,6 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 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:

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	42.308,67
1007885	Sin nombre	Permeabilización	59.396,63
1006389	Nistal	Permeabilización	37.182,28
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	42.308,67
1007883	Sin nombre	Permeabilización	18.385,52
1009693	Sin nombre	Permeabilización	14.967,92

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	214.550	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
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.
- 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
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
6404587	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tuerto 3 para alcanzar su potencial ecológico	1.696.240	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:

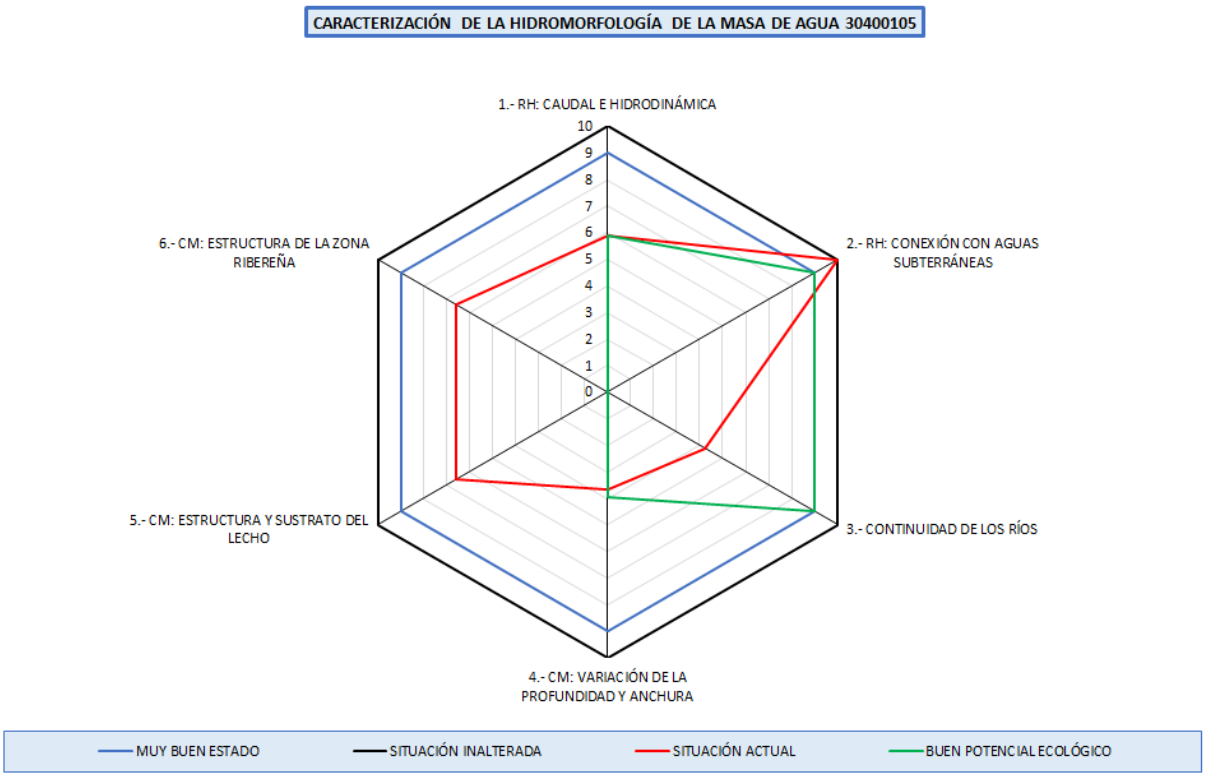
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>9,0	V3>9,0
	V4>3,9	-	-



ES020MSPF000000109 - Arroyo de Barbadiel	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón

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 el elevado número de obstáculos longitudinales que tiene la masa que afectan a su conectividad lateral.

1.1 Descripción general de la masa

30400109 - Arroyo de Barbadiel

Nombre:	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón
Longitud:	23,19 km
Cuenca:	115,5 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	Benavides, Quintana del Castillo, Santa Marina del Rey, Turcia, Villamejil
Principales núcleos:	Quintanilla del Monte Turcia Riofrío
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes
Aportación media:	23,07 hm³/año
Aportación específica:	199,77 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo Barbadiel 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101325	Pequeños regadíos del Arroyo Barbadiel	635	2000224- RP ARROYO BARBADIEL	95
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000109 - Arroyo de Barbadiel	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón

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 %)

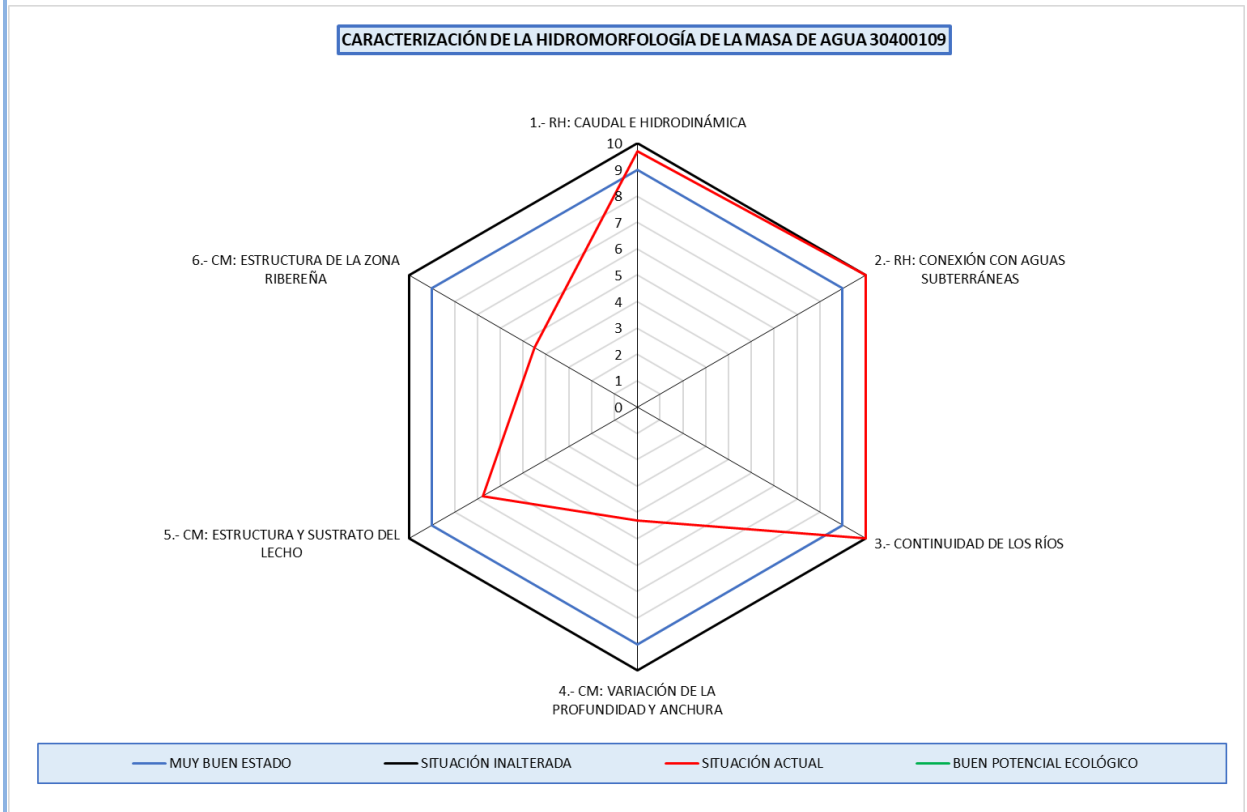
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000415	ES020MSPF000000109_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	2.009	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000416	ES020MSPF000000109_OBSL_ES_002_02	Escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Santa Marina del Rey(II)	325	No significativa
32000472	ES020MSPF000000109_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	2.010	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000473	ES020MSPF000000109_OBSL_MU_001_02	Muro en masa Arroyo de Barbadiel en Santa Marina del Rey(II)	333	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100003	Estrechado en masa Arroyo de Barbadiel	8.294 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 9,7 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, 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, lo que corresponde 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 4,3, correspondiente a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una variación en la profundidad y la 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2011	17	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2011	114	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

ES020MSPF000000109 - Arroyo de Barbadiel	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32000415	Escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	10,1%
32000416	Escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Arroyo de Barbadiel en Santa Marina del Rey(II)	
32000472	Muro en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Arroyo de Barbadiel en Turcia	
32000473	Muro en masa Arroyo de Barbadiel en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Arroyo de Barbadiel 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 4,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	13%

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		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,2		0,4		1,0	2,0	0,5	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

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.

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 Barbadiel:

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 10,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 21,2 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 (21,2 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

ES020MSPF000000109 - Arroyo de Barbadiel	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón

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:

- 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
6404709	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Arroyo de Barbadiel para alcanzar su potencial ecológico	638.426	01/01/2026	31/12/2033

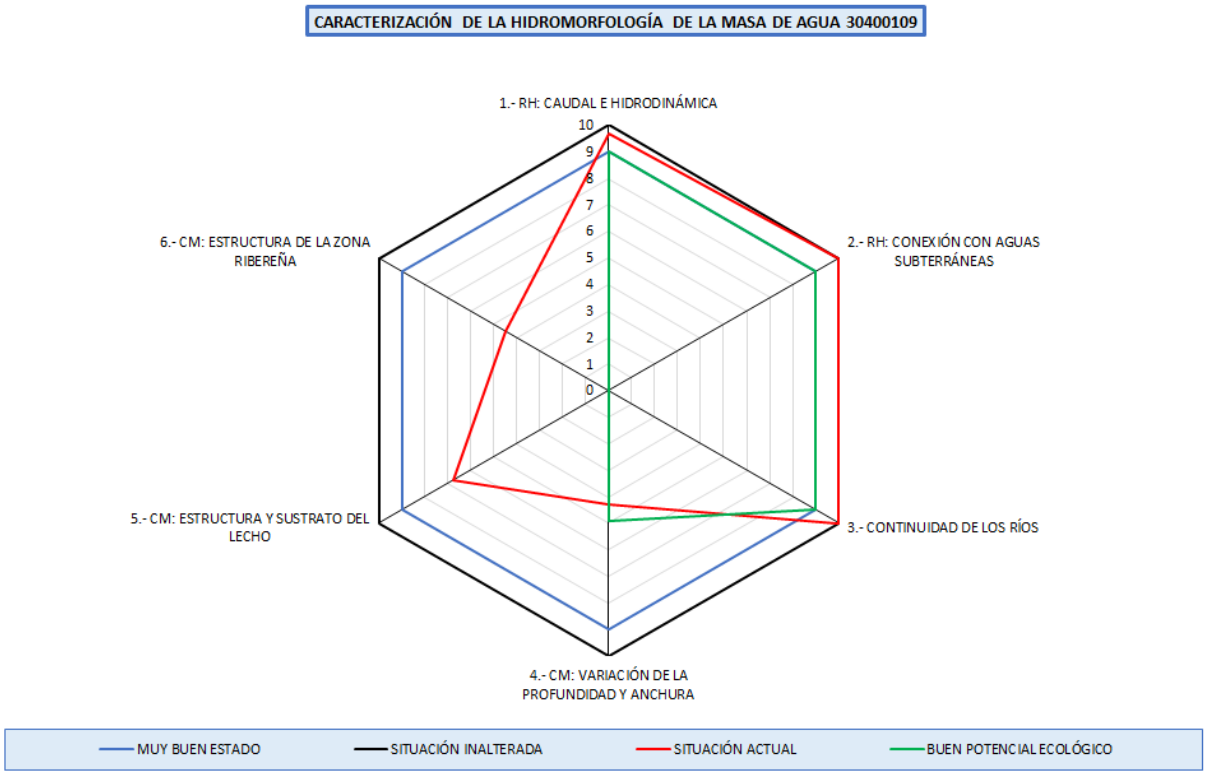
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>4,9	-	-

ES020MSPF000000109 - Arroyo de Barbadiel	Arroyo de Barbadiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón



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:	Natural
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101388	Pequeños regadíos del río Arlanzón (*)	2.378.233	2000610- RP RÍO ARLANZÓN	356.735
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (98%)

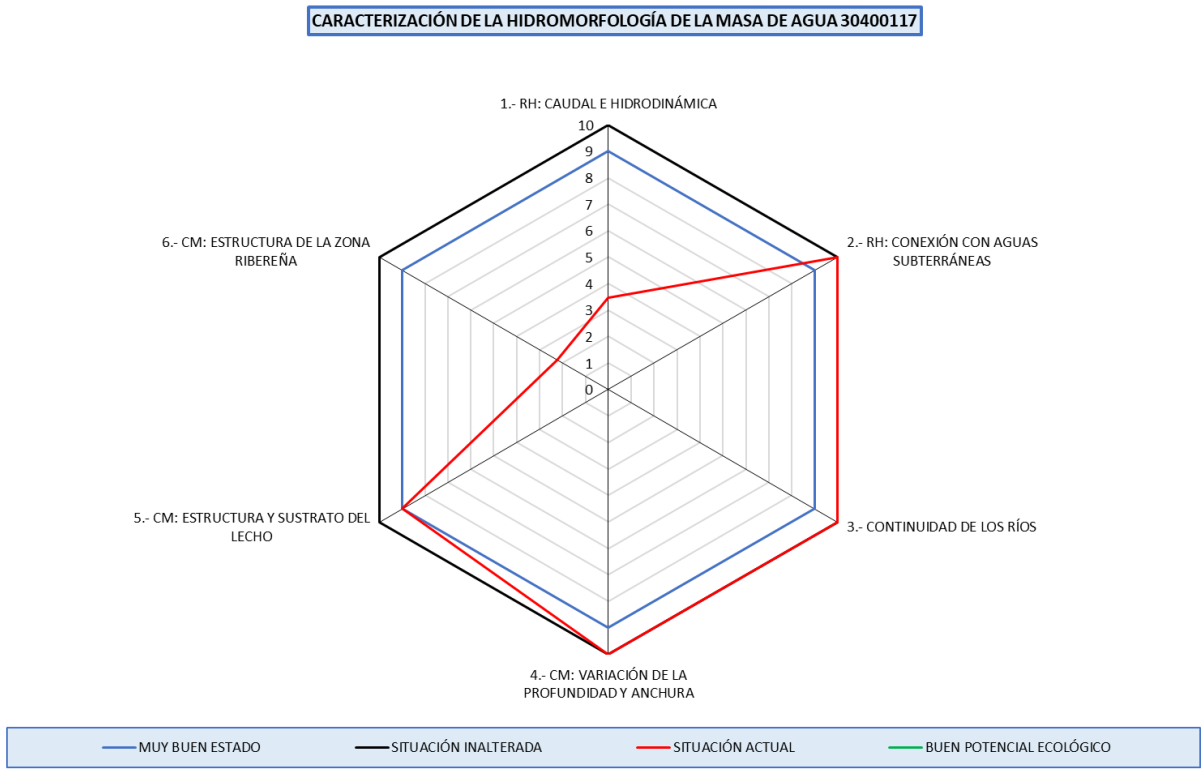
Presiones morfológicas

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, 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 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

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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.

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

Usos 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.

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.

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

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 % 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 10.850 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.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

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 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

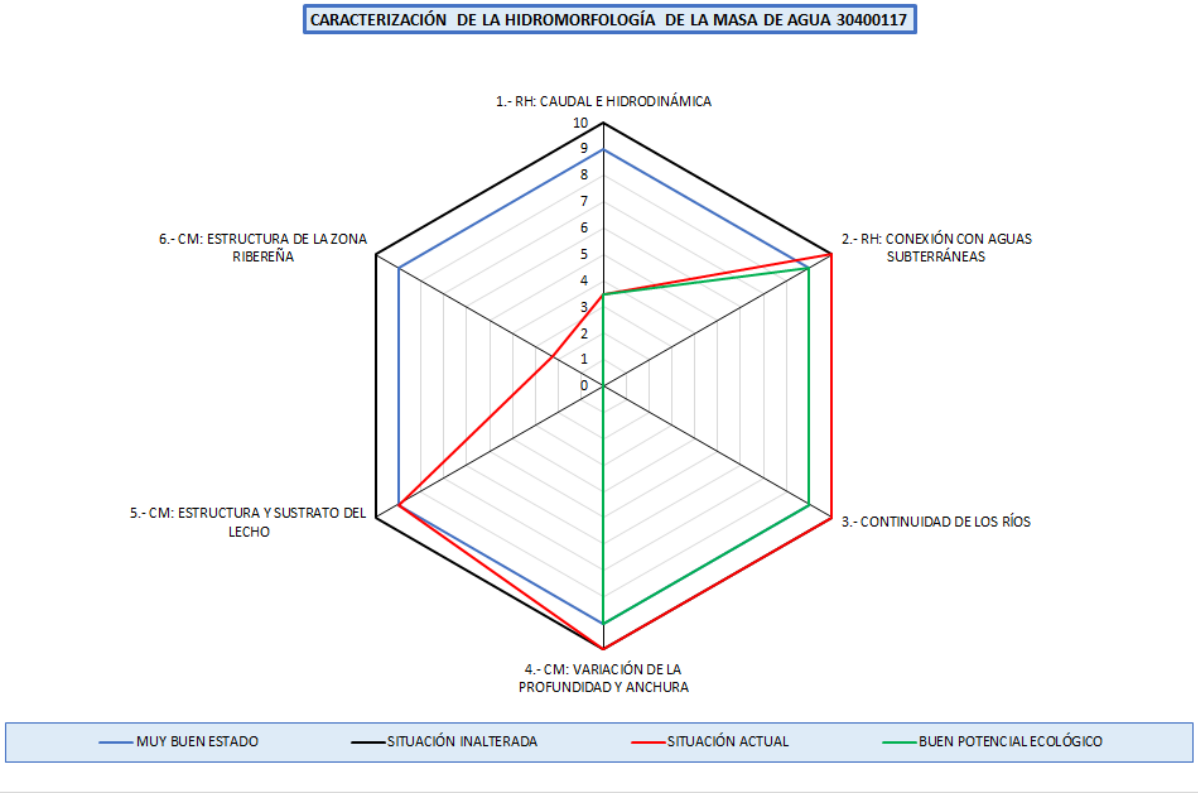
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,5	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela



ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle 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. La principal causa de la modificación es 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

30400145 - Río Duerna 2

Nombre:	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado
Longitud:	8,54 km
Cuenca:	132,74 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Lucillo
Espacios naturales:	Montes Aquilanos
Aportación media:	60,16 hm³/año
Aportación específica:	453,21 l/m²/año

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Duerna se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba la masa Duerna 2, la masa de agua Duerna 1, en la cual no se han identificado problemas de continuidad lateral.

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	2101268	Pequeños regadíos del río Duerna (*)	190.507	2000037- RP RÍO DUERNA	28.576
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008515	Sin nombre	0,9 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008516	Sin nombre	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008517	Sin nombre	1 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008518	Sin nombre	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008519	Sin nombre	0,8 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008520	Sin nombre	0,9 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

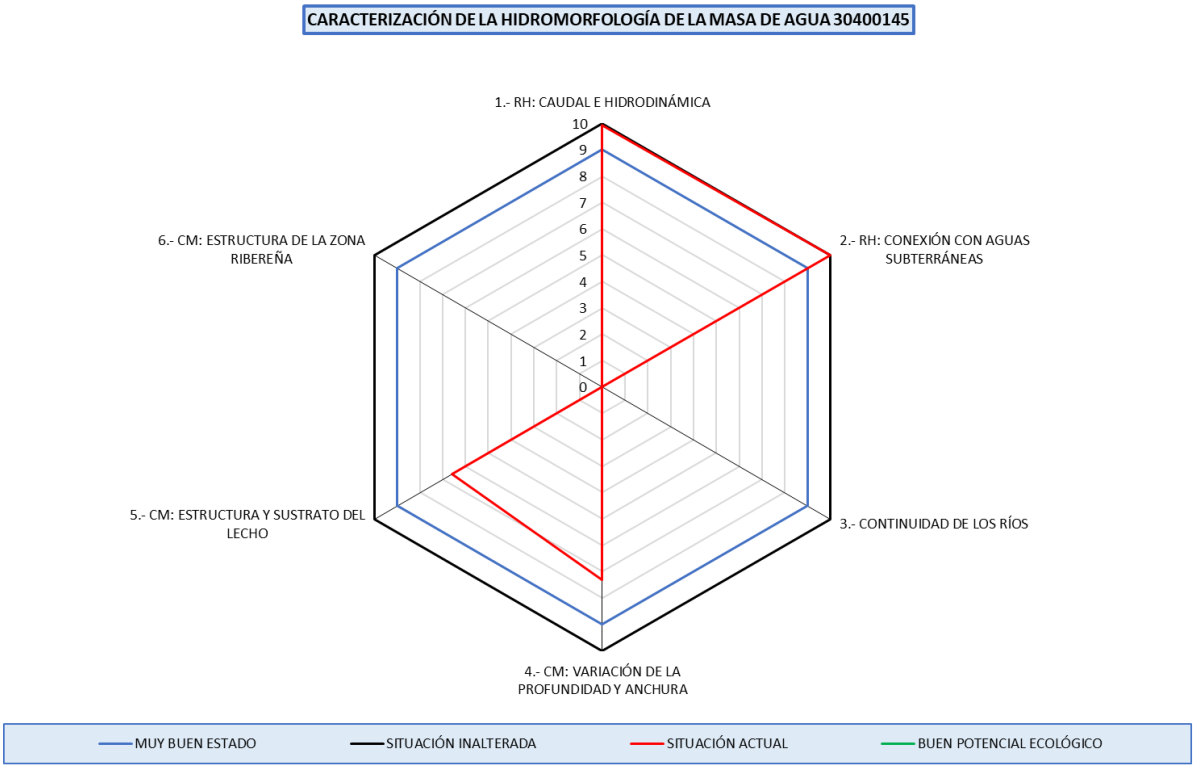
ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado			
1008521	Sin nombre	1,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008523	Sin nombre	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009042	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	-	-	No significativa
1009621	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	0,4 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009824	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	1,4 metros		No significativa
1009825	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	1,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008522	Sin nombre	0,6 metros	7,5	No significativa
1008524	Sin nombre	0,1 metros	10	No significativa
1008525	Sin nombre	0,4 metros	9,2	No significativa
1009622	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	0,5 metros	10	No significativa
1009623	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	0,2 metros	6,67	No significativa
1009624	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	0,05 metros	6	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001584	ES020MSPF000000145_OBSL_MO_1010_01	Mota en masa Río Duerna 2 en Lucillo(II)	584,10	No significativa
32001575	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(I)	20,06	No significativa
32001576	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1002_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(II)	40,61	No significativa
32001577	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1003_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(III)	90,44	No significativa
32001578	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1004_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(IV)	85,91	No significativa
32001579	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1005_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(X)	200,17	No significativa
32001580	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1006_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(VI)	127,11	No significativa
32001581	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1007_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(VII)	38,96	No significativa
32001582	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1008_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(XI)	210,27	No significativa
32001583	ES020MSPF000000145_OBSL_MU_1009_01	Muro en masa Río Duerna 2 en Lucillo(IX)	50,95	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)

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 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, 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 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 7,3 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18,2	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	206	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008521	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1008515	Sin nombre	Permeabilización	3,3	9
1008516	Sin nombre	Permeabilización	3,3	9
1008520	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1008518	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1008519	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1008517	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008523	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008522	Sin nombre	Permeabilización	7,5	9
1008525	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1008524	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009621	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	3,67	9
1009622	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Sin medida	10	10
1009623	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	6,67	9
1009624	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	6	9
1009825	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	3,67	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	12,68	-	0,0
Situación tras medidas restauración	1,62	-	5,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 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.

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado

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
1008521	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008515	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008516	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008520	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008518	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008519	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008517	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008523	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008522	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009621	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	Ganadero
1009623	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	Riegos
1009825	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	Ganadero

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009624	Obstáculo sobre arroyo de Valle Prado	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmene no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler todas los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Ganadero	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 >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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado

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 hidromorfológica del Río Duerna:

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 masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,2 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río de Salce se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400012 (La Maragatería), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 3,64 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 3,84 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 86,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 3,84 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 0,26 GWh. 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 65 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,02 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 3,3 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea), lo que implica un coste anual de 1.860 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor superior al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado

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

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
6404567	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Duerna 2	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404858	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Duerna 2 para alcanzar su potencial ecológico	409.891	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

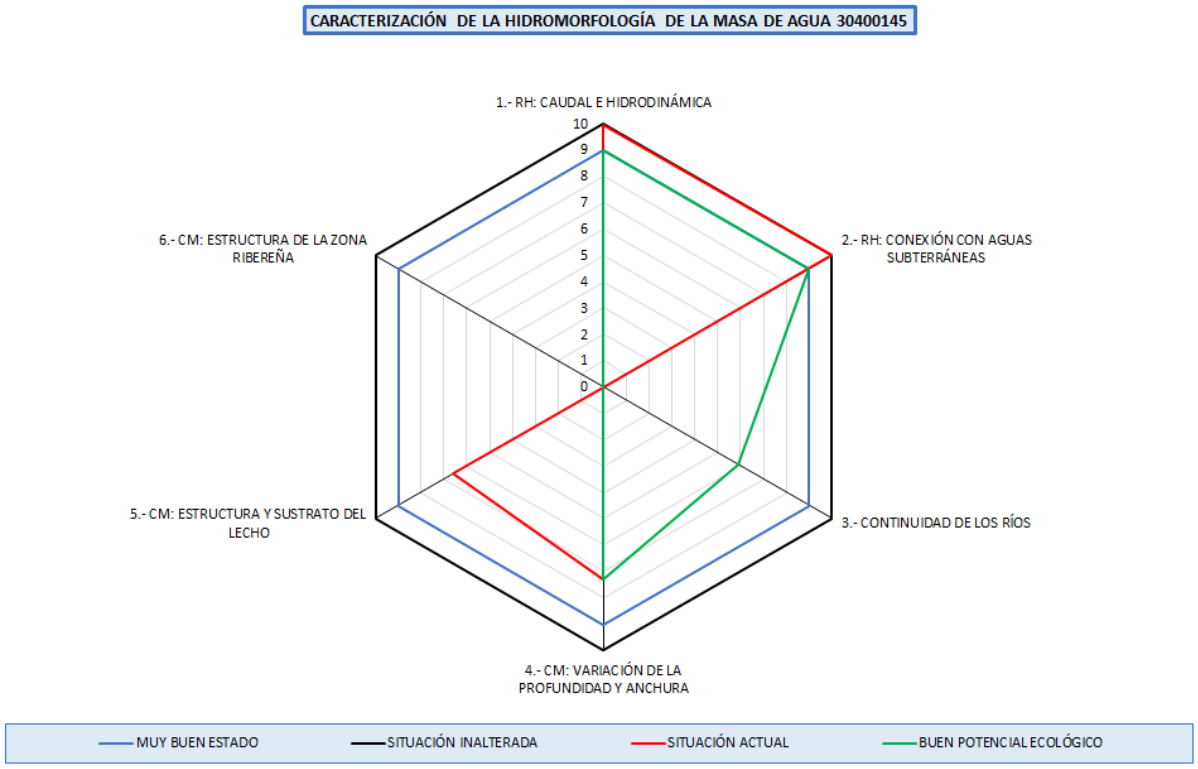
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,9
	V4>7,3	-	-

ES020MSPF000000145 – Río Duerna 2	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado



ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" 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. La principal causa de la modificación es 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.).

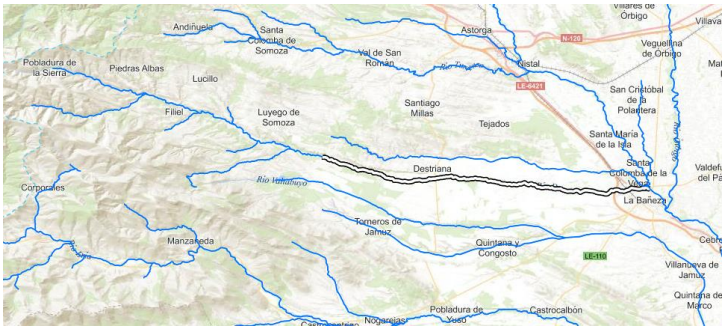
Además, la masa presenta alteración por algún elemento de protección y por estrechados en parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400148 - Río Duerna 4

Nombre:	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto
Longitud:	29,02 km
Cuenca:	294,49 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Castrillo de la Valduerna, Destriana, La Bañeza, Luyego, Palacios de la Valduerna, Soto de la Vega, Villamontán de la Valduerna
Principales núcleos:	La Bañeza Destriana Miñambres de la Valduerna
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes
Aportación media:	87,36 hm³/año
Aportación específica:	296,65 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Duerna se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Duerna 4 la masa Duerna 3, que no se encuentra afectada por alteraciones morfológicas.

ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

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	2101268	Pequeños regadíos del río Duerna (*)	190.507	2000037- RP RÍO DUERNA	28.576
Agrario	2100183	Comunidad de regantes de Velilla de la Valduerna y Castrillo de la Valduerna	1.126.913	2000037- RP RÍO DUERNA	169.037
Agrario	2100431	Riegos del Duerna 4	13.714	2000037- RP RÍO DUERNA	2.057
Agrario	2100429	Riegos del Duerna 2	37.523	2000037- RP RÍO DUERNA	5.628
Agrario	2100176	San Salvador	1.652.381	2000037- RP RÍO DUERNA	247.857
Agrario	2100194	San Esteban de Robledo	1.331.635	2000037- RP RÍO DUERNA	199.745
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m3/año]
Acuicultura	3800022	Las Zayas	10.902.000	3800022 – LAS ZAYAS	10.902.000

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 (158 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006414	Azud de la acequia de la zaya/velilla de la valduerna	1,6 metros	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006425	Desconocido. Azud sobre el río duerna	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006432	Desconocido. Azud sobre el río duerna	2,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008514	Sin nombre	1,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006403	Desconocido. Azud sobre el río duerna	1 metros	7,5	No significativa
1007876	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

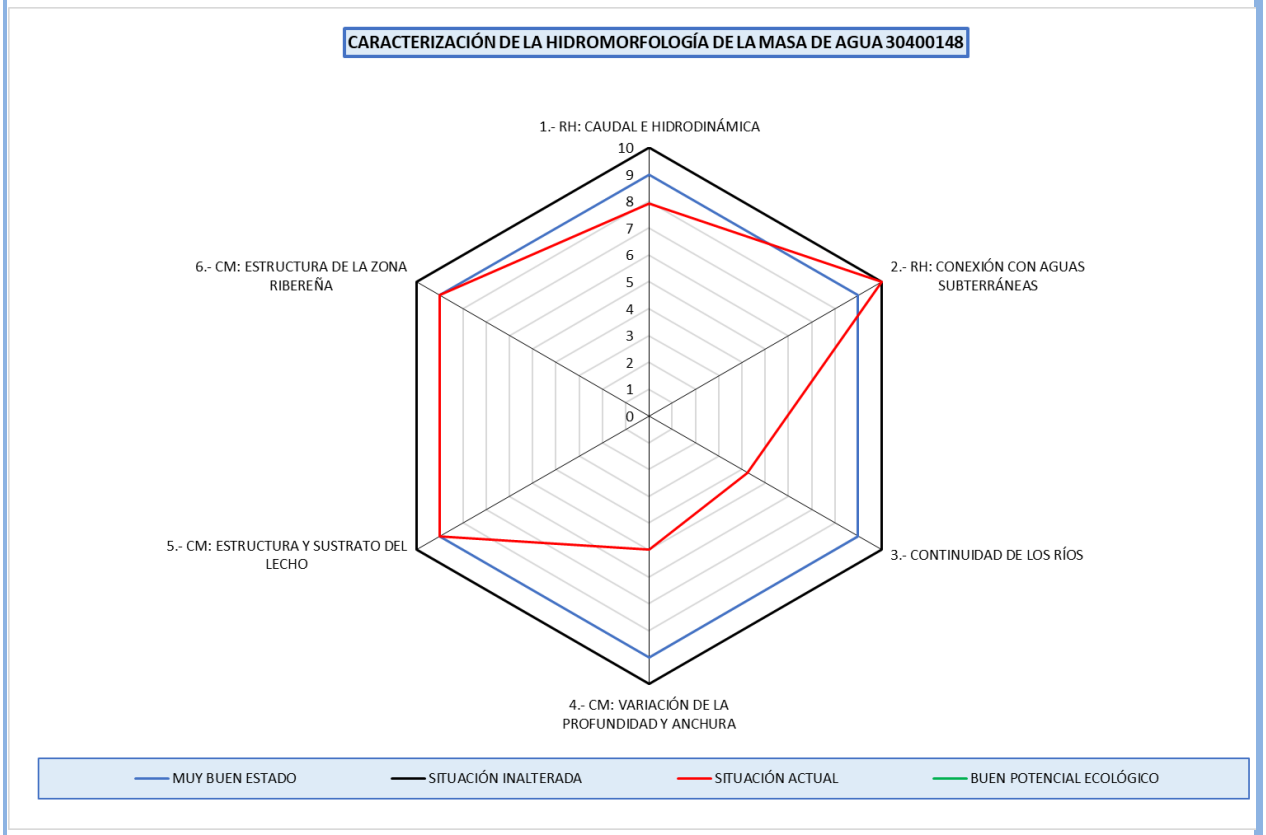
ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000043	ES020MSPF000000148_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duerna 4 en Luyego	140	No significativa

ID	Nombre	Longitud [m]	Presión
32100005	Estrechado en la masa Río Duerna 4	28.867	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 7,9 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 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 5,0 lo que corresponde con 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 la anchura (vértice 4).

ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

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/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/Potencial 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	176	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006432	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	0	9
1006425	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	0	9
1008514	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1006414	Azud de la acequia de la zaya/velilla de la valduerna	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	4	9
1006403	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	7,5	9
1007876	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,25	179,42	4,2
Situación tras medidas restauración	0,17	24,92	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
1006432	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	Riegos
1006425	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	Riegos
1006414	Azud de la acequia de la zaya/velilla de la valduerna	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008514	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales
1006403	Desconocido. Azud sobre el río duerna	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. 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 (%)
32000043	Muro en masa Río Duerna 4 en Luyego	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Duerna 4 en Luyego	0,2%

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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	65%

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	0,81		2,00		1,0	2,0	0,2	6,01

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 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 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 Duerna 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 28,86 km de masa afectados por protecciones y estrechados 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.
<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</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	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 (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

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 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
1006432	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	59.396,63

1006425	Desconocido. Azud sobre el río duerna	Permeabilización	49.143,85
1008514	Sin nombre	Permeabilización	33.764,69
1006414	Azud de la acequia de la zaya/velilla de la valduerna	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	21.154,33
1006403	Desconocido. Azud sobre el río duerna	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
6404301	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400154-Río Carrión 7	197.224	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:

- 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
6404710	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Duerna 4 para alcanzar su potencial ecológico	1.025.009	01/01/2026	31/12/2033

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

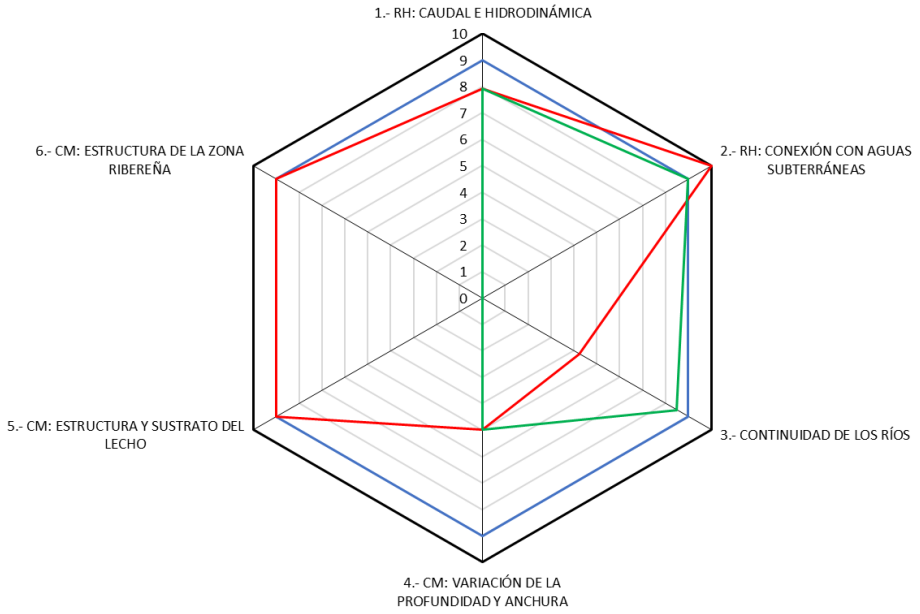
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,9	V2>9,0	V3>8,5
	V4>5,0	-	-

ES020MSPF000000148 - Río Duerna 4	Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400148



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	372,7 hm³/año
Aportación específica:	752,76 l/m²/año

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101275	Pequeños regadíos del río Carrión entre Guardo y Celadilla	62.698	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	9.405
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
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	NO (3%)

Presiones morfológicas

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

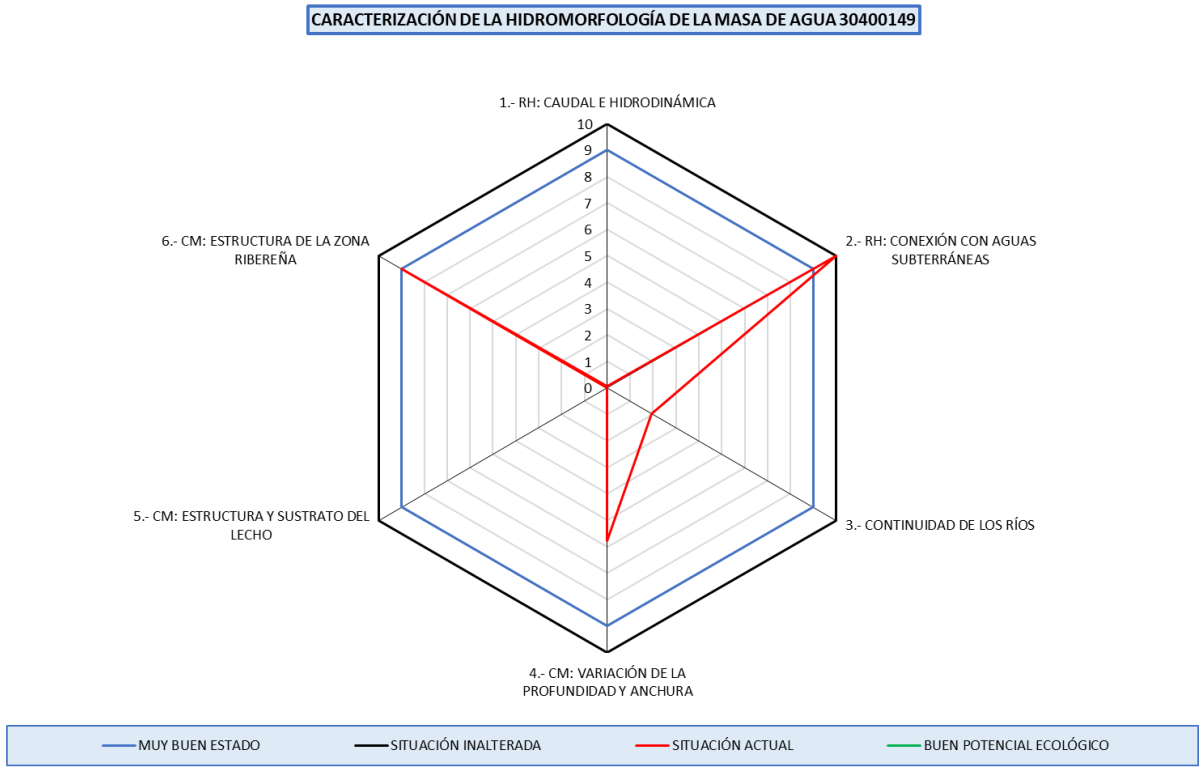
ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba			
1004010	Presa del embalse de velilla de guardo - villalba	-	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006106	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	-	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	-	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	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	-	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007993	Sin nombre	-	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
32001500	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, 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 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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).

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

Usos 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

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	0,0	9,00
1004010	Presa del embalse de velilla de guardo - villalba	Permeabilización	0,0	9,00
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	1,7	9,00
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	1,7	9,00
1007988	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9,00
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	2,5	9,00
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	2,5	9,00
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	3,3	9,00
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	3,3	9,00

1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	4,2	9,00
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	5,0	9,00
1007993	Sin nombre	Permeabilización	5,0	9,00
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	5,8	9,00
1008919	-	Sin medida	-	-
1008920	-	Sin medida	-	-
1008921	-	Sin medida	-	-
1008922	-	Sin medida	-	-
1008951	-	Sin medida	-	-
1008952	-	Sin medida	-	-
1008953	-	Sin medida	-	-

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,51	233,74	1,9
Situación tras medidas restauración	0,49	32,85	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1007988	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	-
1006106	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	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006115	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Hidroeléctrico
1004010	Presa del embalse de velilla de guardo - villalba	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**

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

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 afectada (%)
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	2,22		0,00		1,0	2,0	0,6	5,8
Tras medidas restauración	2,54		0,00		1,0	2,0	0,6	6,17

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.

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 336,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

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	73.921,40
1004010	Presa del embalse de velilla de guardo - villalba	Permeabilización	349.892,04
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	38.891,08
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	33.764,69
1007988	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	42.308,67
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	29.492,69
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	42.308,67
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	42.308,67
1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	33.764,69
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	33.764,69
1007993	Sin nombre	Permeabilización	33.764,69
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	28.638,30

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 3400149-Río Carrión 3	808.041	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	118.424 €
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)		

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404300	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Carrión 3	808.041	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
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 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

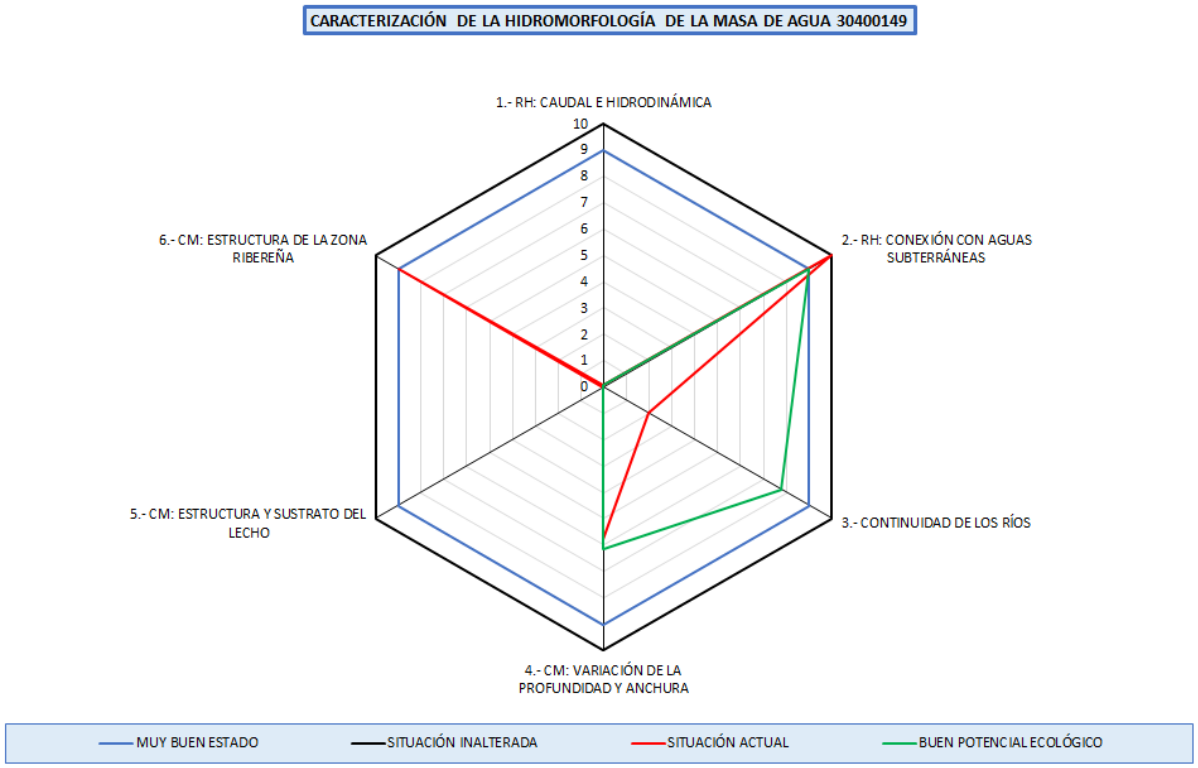
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>7,8
	V4>6,2	-	-

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	381,48 hm³/año
Aportación específica:	673,11 l/m²/año

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100004	Carrión-Saldaña	60.012.816	2000064- ZR CARRIÓN-SALDAÑA	9.001.922
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 (324%)

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

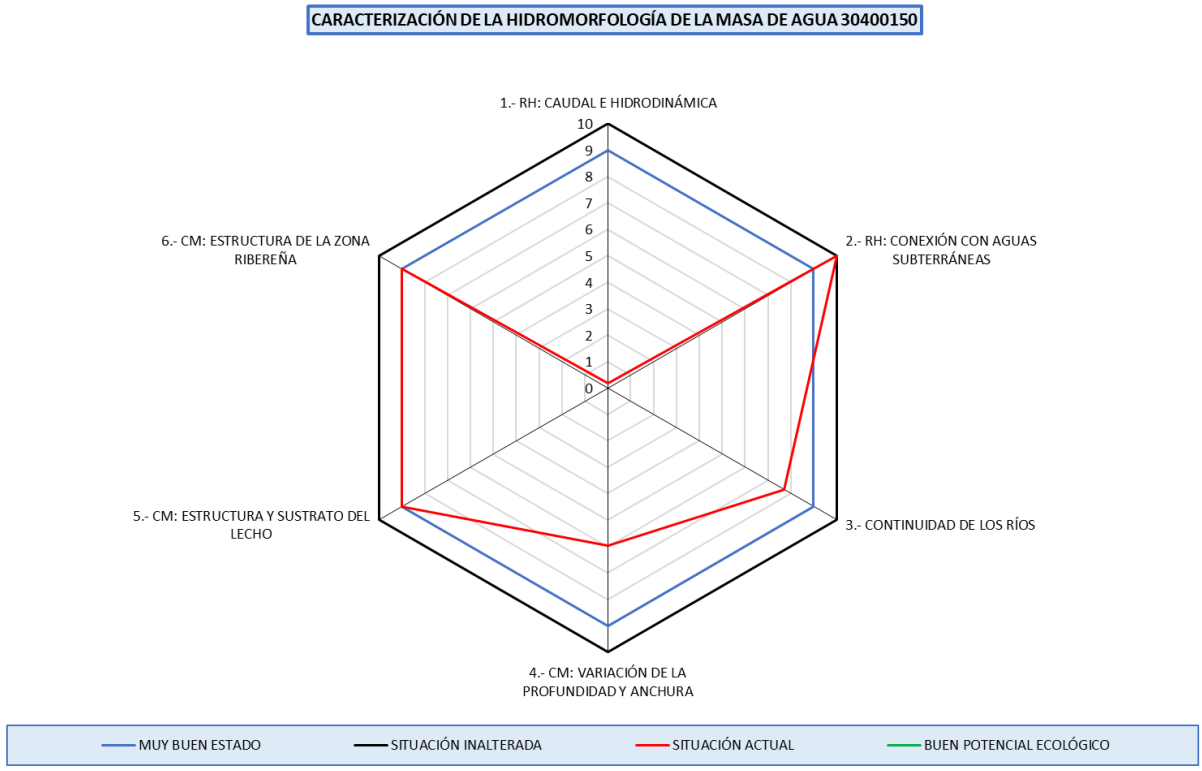
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002262	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(I)	141,31	No significativa

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya			
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, 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 una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,97 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

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

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/Potencial 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	101	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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 (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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).

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

Usos 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.

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 afectada (%)
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)	1%
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)	

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4		Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya	
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 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	2,34		0,00		1,0	2,0	0,6	5,97
Tras medidas restauración	2,54		0,00		1,0	2,0	0,6	6,17

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.

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

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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 obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002262	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(I)	Eliminación del 1% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	45.465 €
32002263	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(II)		
32002265	Escollera en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(II)		
32002271	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)		
32002274	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(II)		
32002275	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)		
32002277	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)		
32002281	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)		
32002694	Mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(III)		
32002266	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(I)		
32002267	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(X)		
32002268	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)		
32002269	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)		
32002270	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)		
32002272	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VI)		
32002273	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VII)		
32002278	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VIII)		
32002279	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IX)		
32002280	Mota en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)		
32002276	Muro en masa Río Carrión 4 en Saldaña		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404641	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Carrión 4	45.465	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
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 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

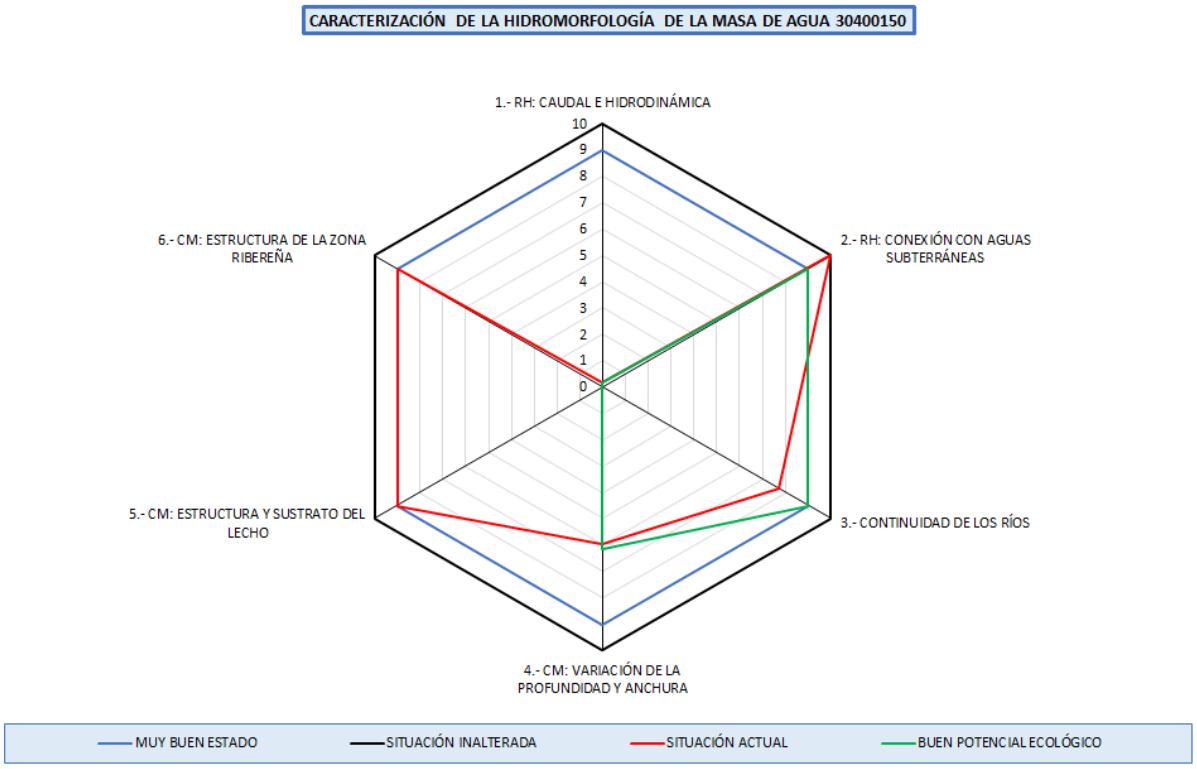
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>9,0	V3>9,0
	V4>6,2	-	-

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya



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.

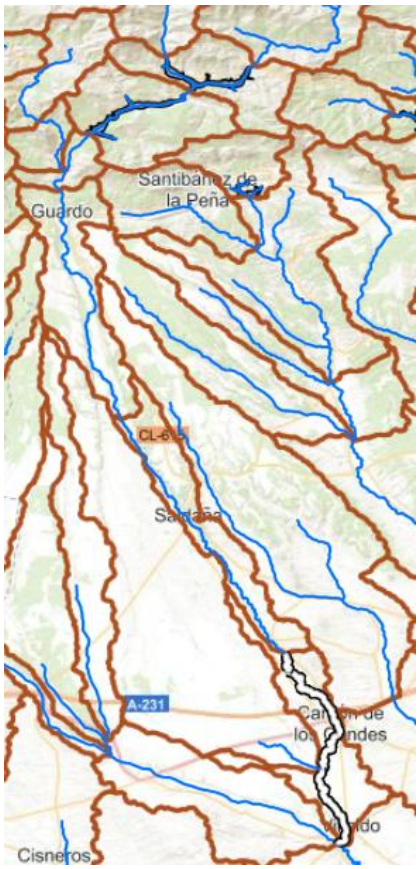
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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:	Riberas Del Río Carrión Y Afluentes
Aportación media:	413,07 hm³/año
Aportación específica:	441,73 l/m²/año

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



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 retornado [m³/año]
Agrario	2100007	Canal del bajo Carrión	38.936.993	2000065- ZR BAJO CARRIÓN	5.840.549
Agrario	2101294	Pequeños regadíos del río Carrión entre Celadilla y Calahorra	425	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 significativas

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

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 (308 %)

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)

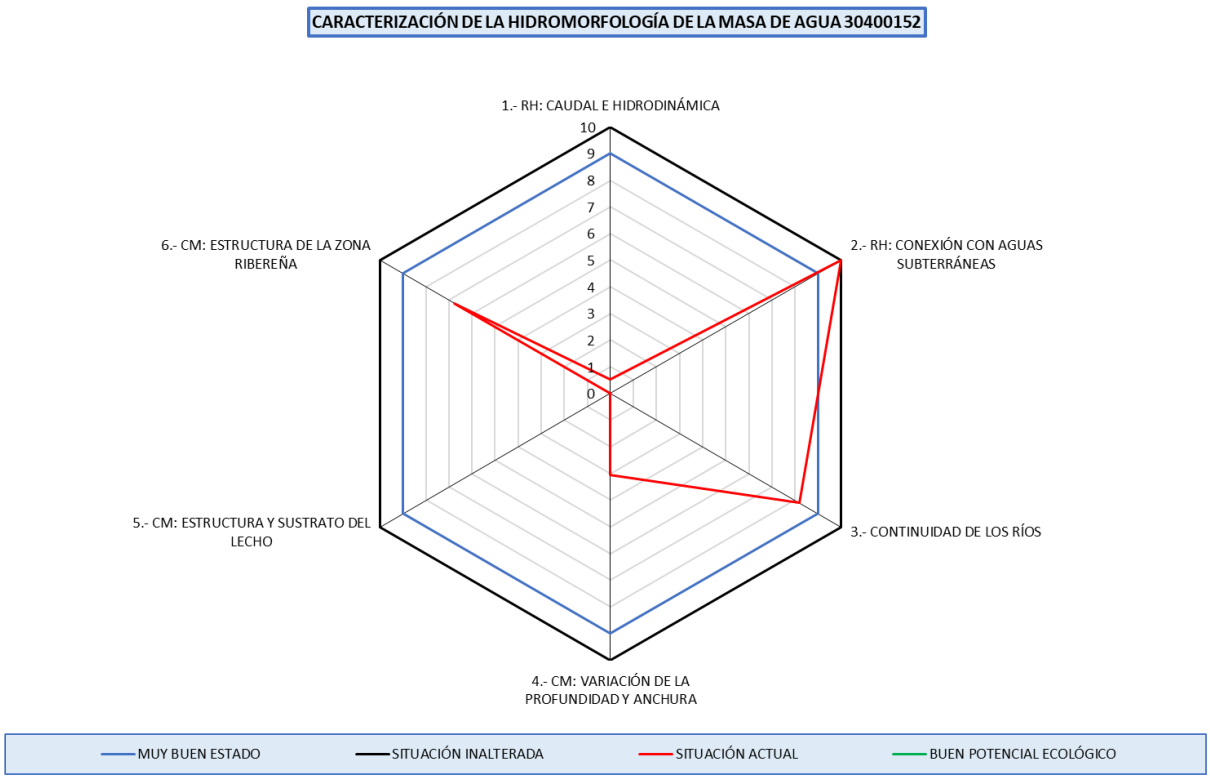
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100555	Estrechado en masa Río Carrión 5	28.674 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,2 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 3,1 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,8	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	161	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

3.5. 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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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. Se relacionan las medidas de

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

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 (%)
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	4,9%
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 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	85%

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		0,05		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,39		0,05		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 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 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

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

		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 28,67 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 57,2 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 alto (57,2 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 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

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

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.

- 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
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
6404711	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carrión 5 para alcanzar su potencial ecológico	1.602.760	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

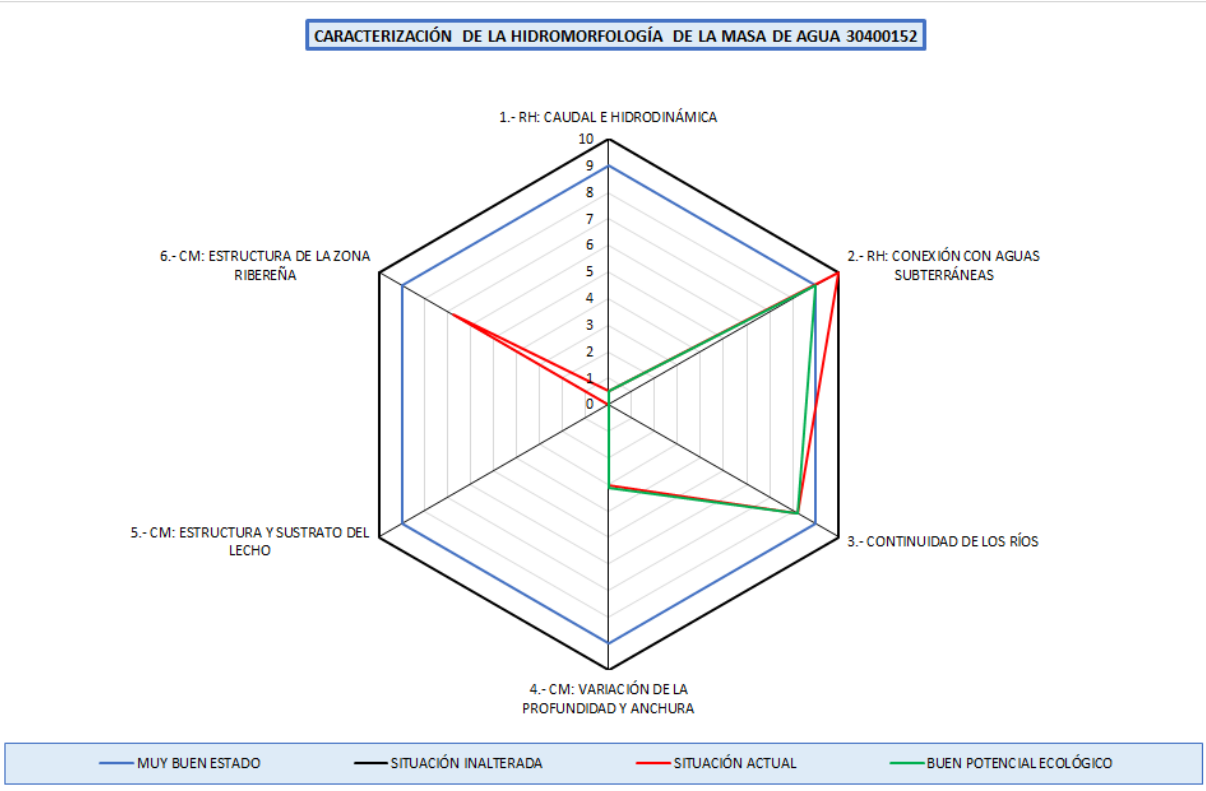
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>8,2
	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.

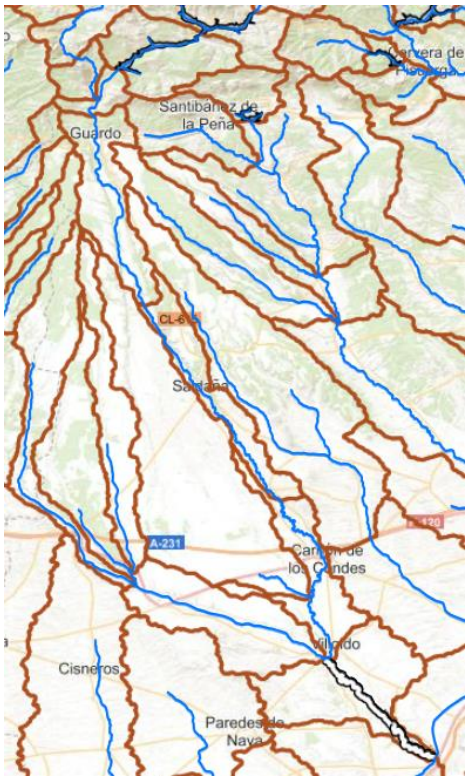
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Riberas Del Río Carrión Y Afluentes
Aportación media:	462,62 hm³/año
Aportación específica:	311,35 l/m²/año

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



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 retornado [m³/año]
Agrario	2100015	Canal de La Nava Sur	16.350.001	2000082- ZR LA NAVA NORTE Y SUR	2.452.500
Agrario	2100014	Canal de La Nava Norte	13.149.983	2000082- ZR LA NAVA NORTE Y SUR	1.972.497
Agrario	2100012	Canal Castilla Campos Iniciativa Privada	15.139.527	2000083- ZR CASTILLA CAMPOS	2.270.929
Agrario	2100008	Canal de Castilla (Ramal de Campos)	49.248.452	2000083- ZR CASTILLA CAMPOS	7.387.268
Agrario	2100013	Canal de Macías Picavea	13.589.500	2000084- ZR MACIAS PICAVEA	2.038.425
Agrario	2100010	Canal de Palencia	15.000.925	2000085- ZR PALENCIA	2.250.139
Agrario	2100017	Canal de Castilla (Ramal Sur)	11.509.630	2000086- ZR CASTILLA SUR	1.726.444
Agrario	2100009	Canal de la Retención	24.999.991	2000099- ZR LA RETENCIÓN	3.749.999
Abastecimiento	3000028	Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	1.373.332	3000028- MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.098.666

Abastecimiento	3000029	Palencia y Mancomunidad Campos-Este	10.404.004	3000029- PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	8.323.203
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 (*)	29.214.000	3000035- ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	23.371.200
Abastecimiento	3000041	Mancomunidad Campos y Nava	540.798	3000041- MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	432.638
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 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 (759 %)

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)

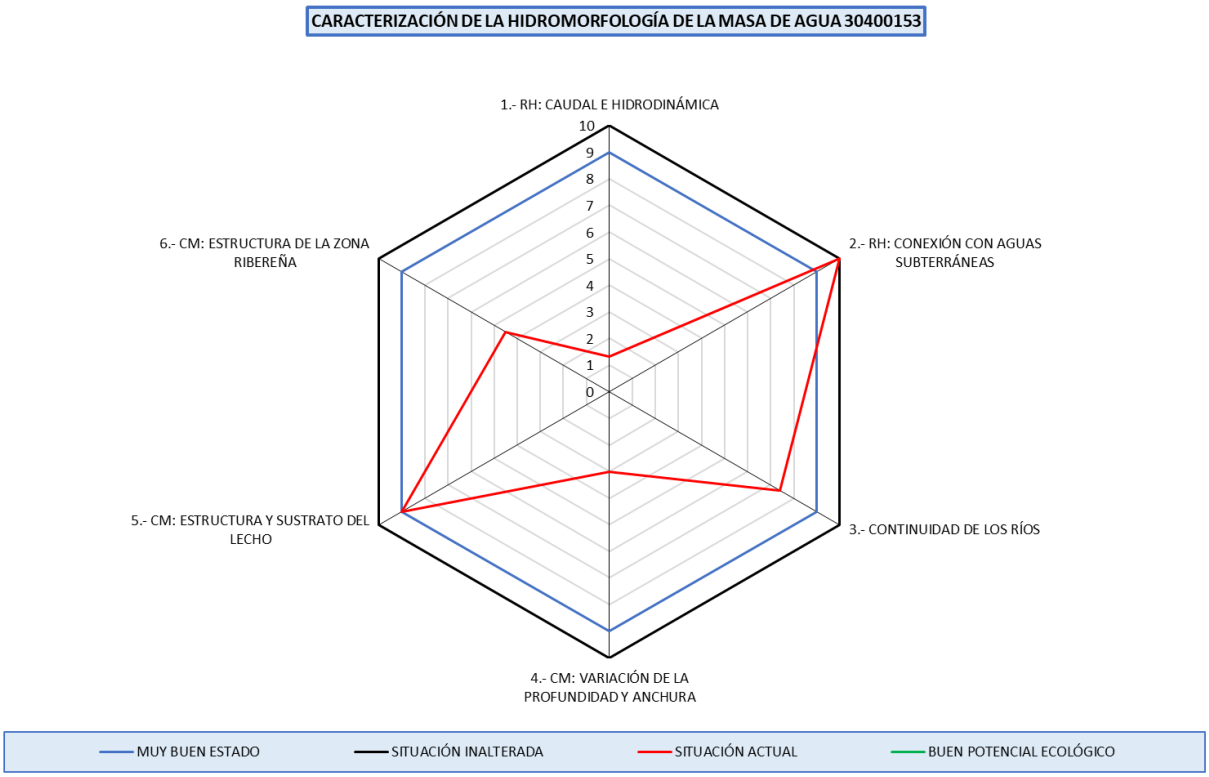
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100556	Estrechado en masa Río Carrión 6	24.522 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

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

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 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 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 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,6	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	145	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6. 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 (%)
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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,58		0,00		1,0	2,0	0,6	6,23

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 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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por

		subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

4.1 ¿Existen otros medios de 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

<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 24,52 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 48,9 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 (48,9 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.

- 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:

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

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
6404712	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carrión 6 para alcanzar su potencial ecológico	1.236.799	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
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

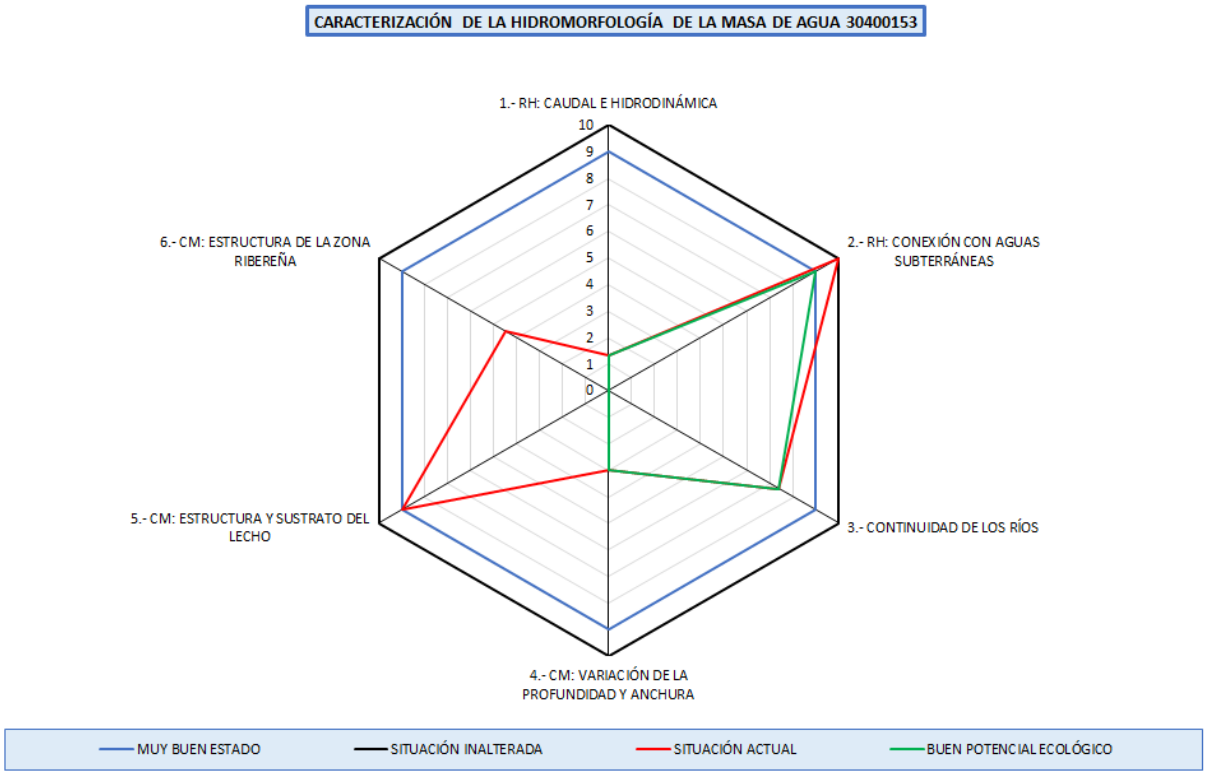
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,3	V2>9,0	V3>7,4
	V4>3,0	-	-

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza



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.

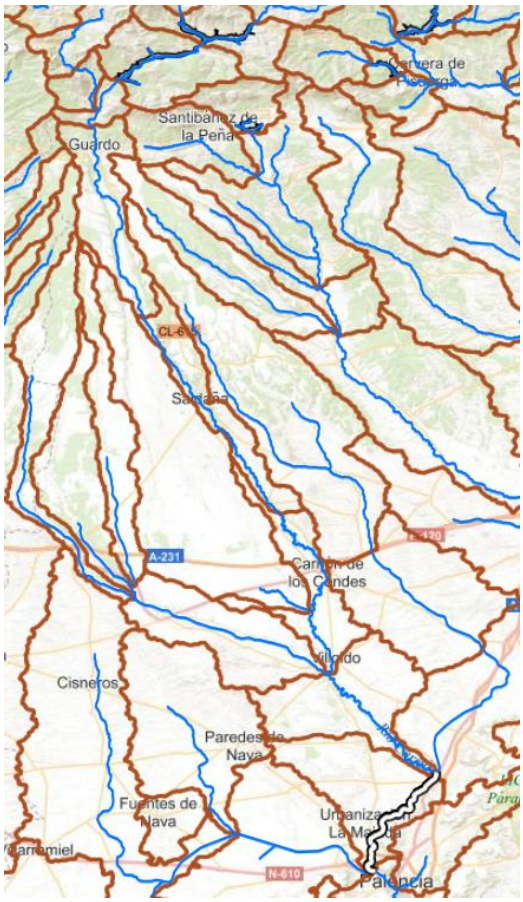
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	518,93 hm³/año
Aportación específica:	229,46 l/m²/año

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101432	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión (*)	2.774.831	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	416.225
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100292	Husillos	En explotación	Fluyente	360	15.000	4,24	1006208

1.4 Presiones antropogénicas significativas

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

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 (706 %)

Presiones morfológicas

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
1007823	Sin nombre	0,8 metros	10	No significativa

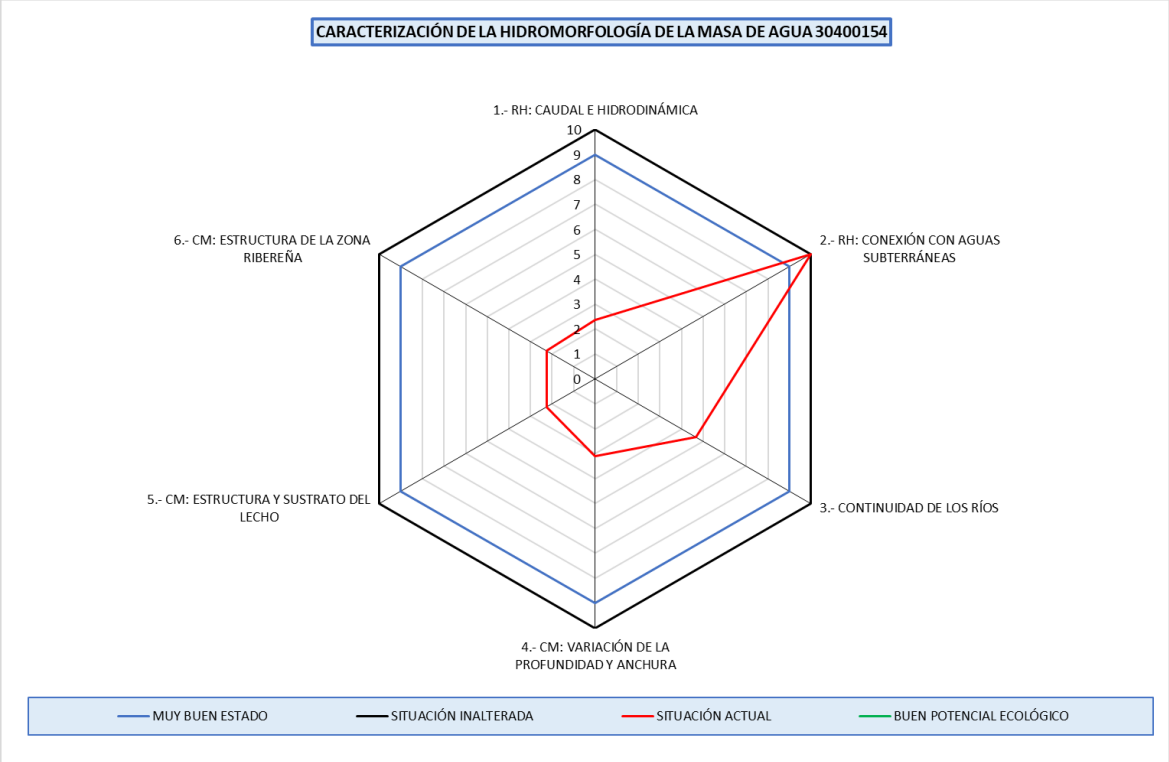
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100557	Estrechado en masa Río Carrión 7	16.604 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

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)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate



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, 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 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 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), 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

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	157	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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	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 (m³/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1007821	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1006214	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	8,3	9
1007823	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,20	150,04	4,7
Situación tras medidas restauración	0,18	22,51	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
1007821	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1006214	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006208	Azud de la central husillos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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. 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 (%)

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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	87%

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		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,37		0,10		1,0	2,0	0,6	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 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

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

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

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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?

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

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

<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 16,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 33,1 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>
</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 (33,1 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 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	42.514,29
1007821	Sin nombre	Escala de peces	59.396,63
1006214	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Escala de peces	28.638,30

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	130.549	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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

	conectividad (H. 2028-33)			

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
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
6404713	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carrión 7 para alcanzar su potencial ecológico	868.117	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

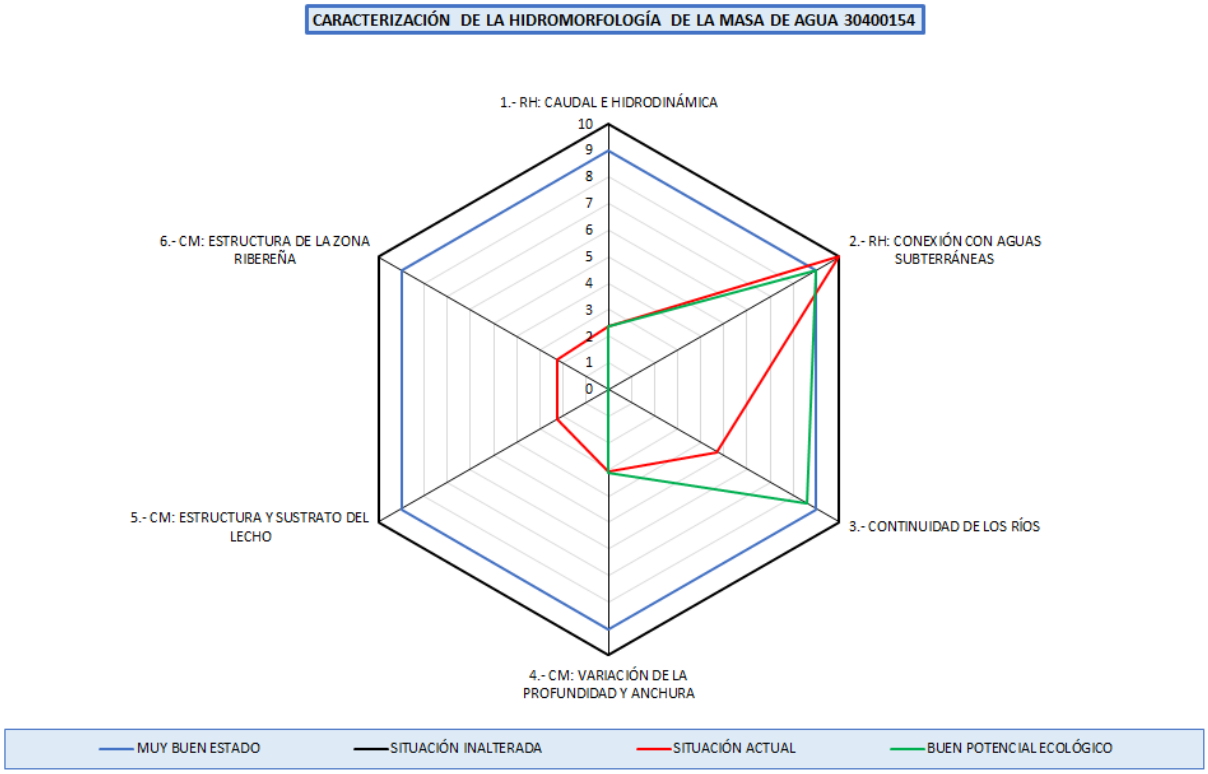
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna

ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>9,0	V3>8,6
	V4>3,1	-	-



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.

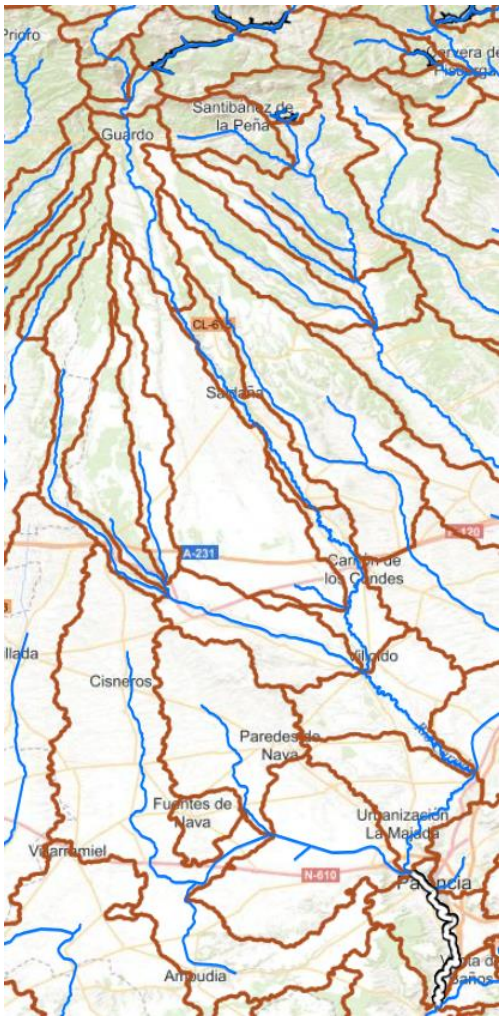
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Pisuerga Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	551,82 hm³/año
Aportación específica:	166,04 l/m²/año

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101432	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión (*)	2.774.831	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	416.225
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (603 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	2,2 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
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)

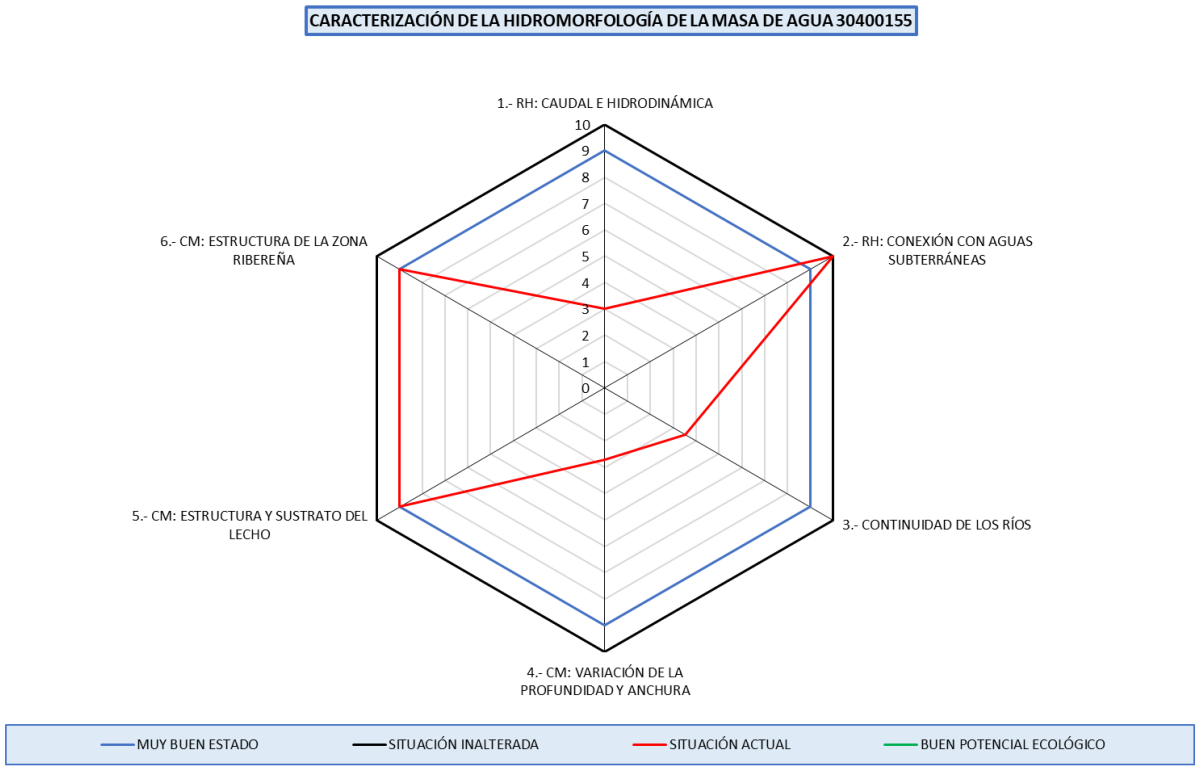
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002288	ES020MSPF000000155_OBSL_GA_002_01	Gavión en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	293,27	No significativa
32002287	ES020MSPF000000155_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	314,30	No significativa

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 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 3,5 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	13	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	52	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0	9
1006211	Azud de la central once paradas	Permeabilización	0	9
1006213	Aliviadero de la central once paradas	Permeabilización	0	9
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0	9
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0,8	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,16	160,14	3,5
Situación tras medidas restauración	0,22	16,27	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
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Usos industriales
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Usos industriales
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos

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)
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

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6. 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 (%)
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 2,73, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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		0,7	2,0	0,0	2,7
Tras medidas restauración	2,67		0,00		0,7	2,0	0,7	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 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 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	¿Supera el	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga	
alternativo	**test?**	
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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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 22,75 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 45,4 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.

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

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 (45,4 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 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

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

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	67.940,62
1006211	Azud de la central once paradas	Permeabilización	67.940,62
1006213	Aliviadero de la central once paradas	Permeabilización	67.940,62
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	76.484,60
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	50.852,65

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	331.159	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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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
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
6404714	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carrión 8 para alcanzar su potencial ecológico	1.166.182	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:

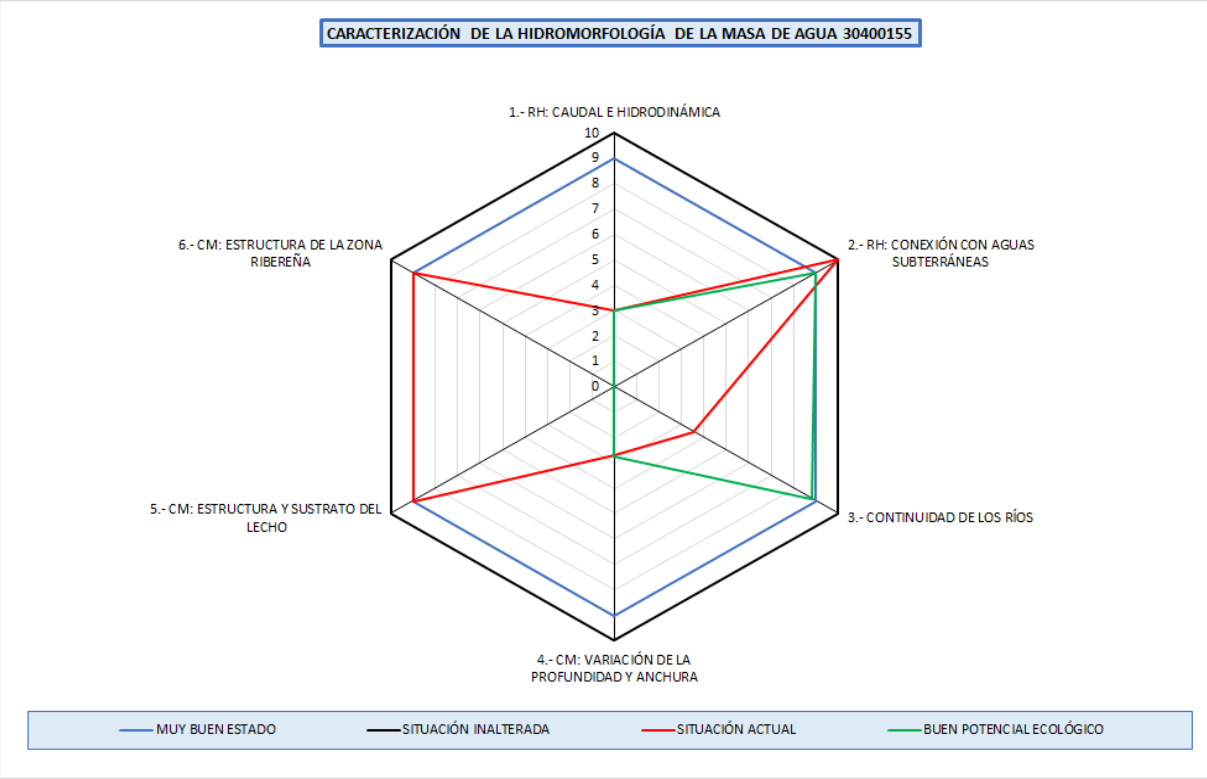
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,0	V2>9,0	V3>8,8
	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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 media:	529,6 hm³/año
Aportación específica:	297,33 l/m²/año

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100107	Huertas Viejas de Nuestra Señora Zorita	683.016	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	102.452
Agrario	2100108	La Magdalena	1.897.375	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	284.606
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 (207%)

Presiones morfológicas

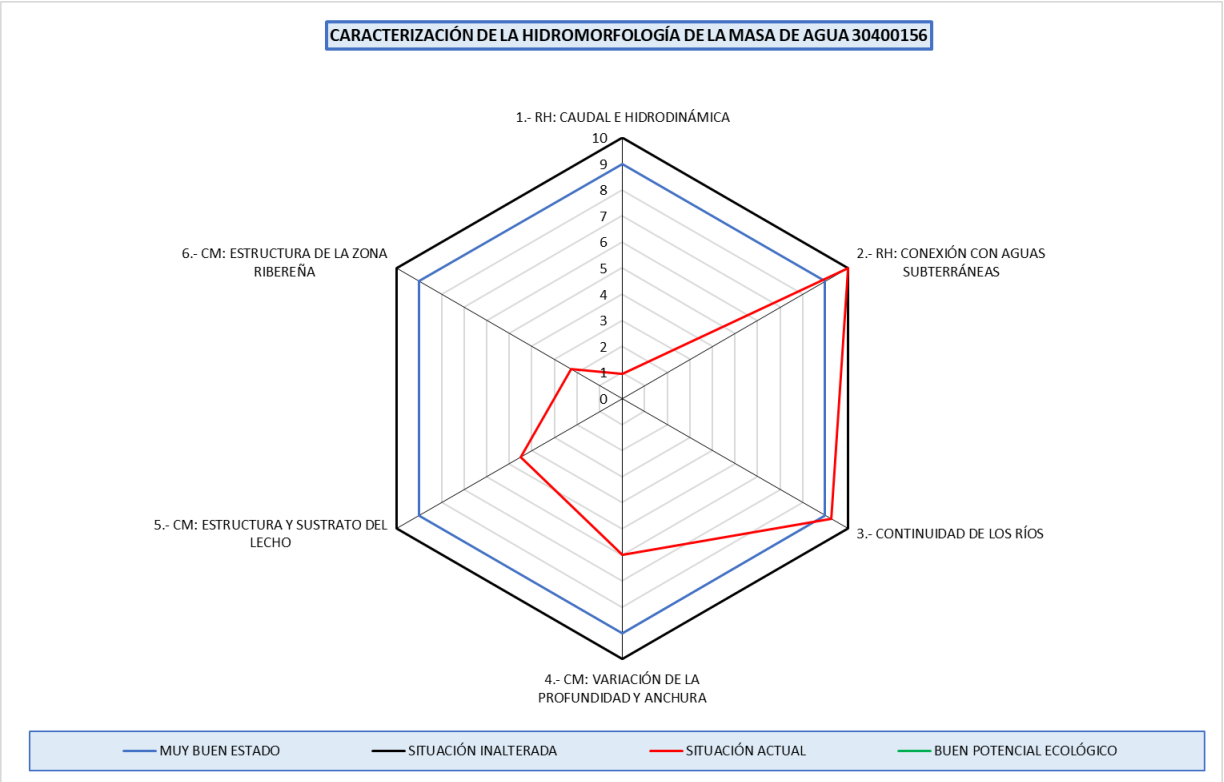
ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006039	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	1 metros	5,8	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)



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, 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 6,0 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

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/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/Potencial 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	74	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

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.

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 masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia	
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 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
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:

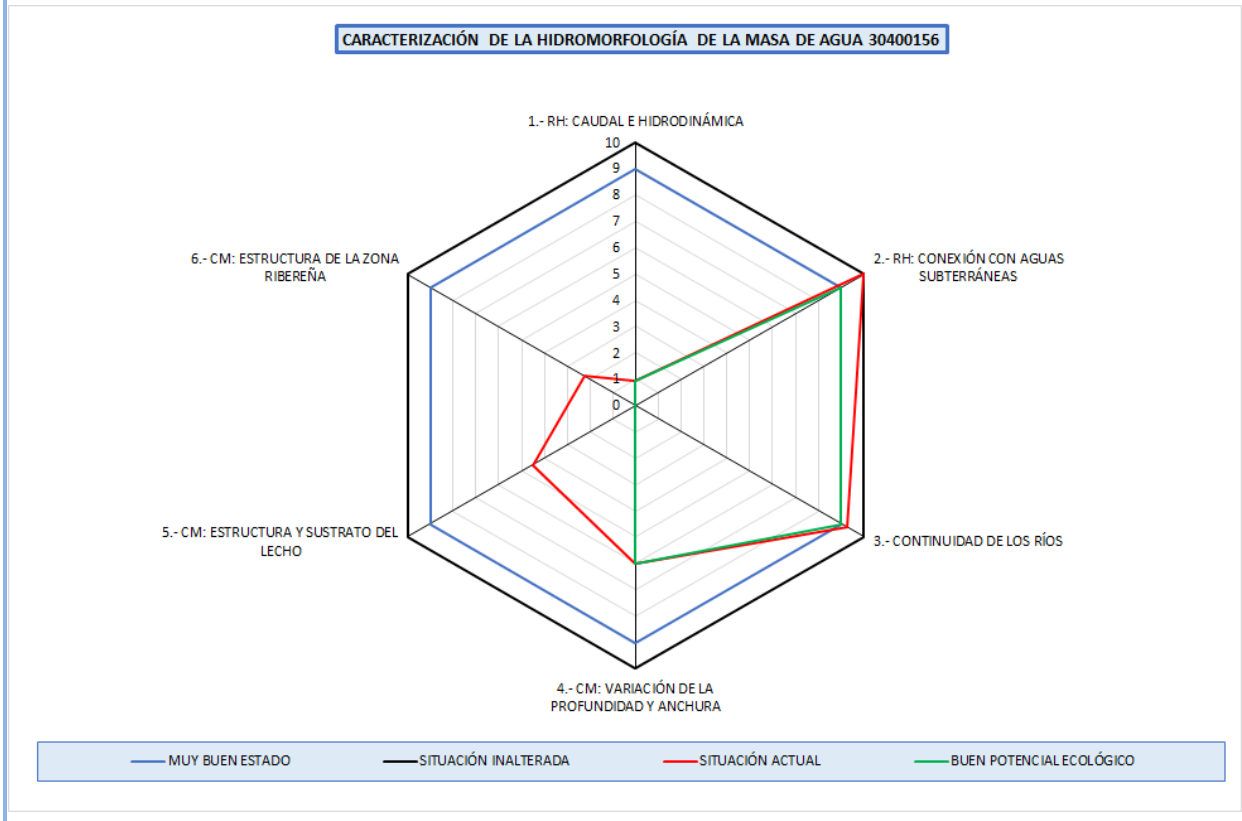
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>1,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>6,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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
Aportación media:	790,03 hm³/año
Aportación específica:	184,98 l/m²/año

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101279	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	455.489	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	68.323
Agrario	2101031	Riegos del río Pisuerga (Astudillo)	105.428	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	15.814
Agrario	2100343	S.A.T. nº 3951. Santa Bárbara	565.558	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	84.834
Agrario	2100131	Comunidad de Regantes San Miguel	1.945.344	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	291.802
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	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

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

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 (184%)

Presiones morfológicas

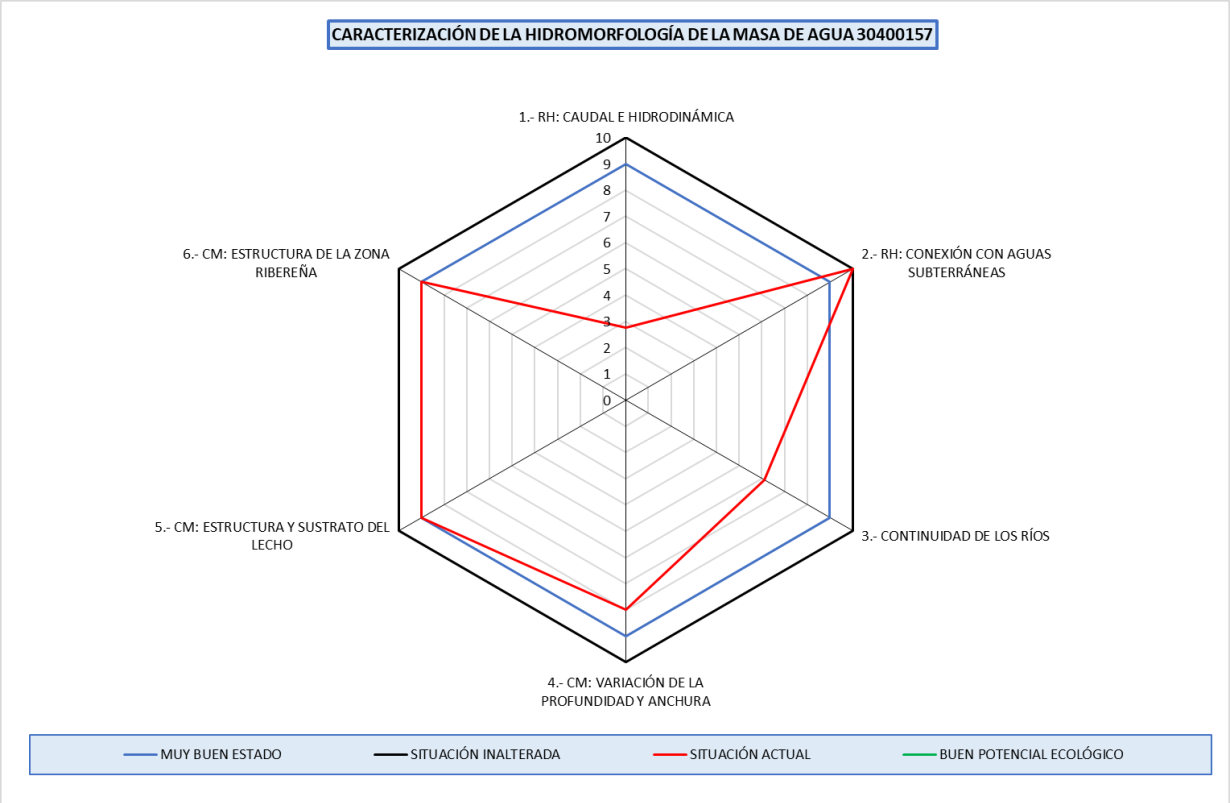
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005586	Azud de villalaco	3,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006018	Puente de astudillo	1,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos 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)



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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 6,1 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 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

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627

2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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. **<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 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
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

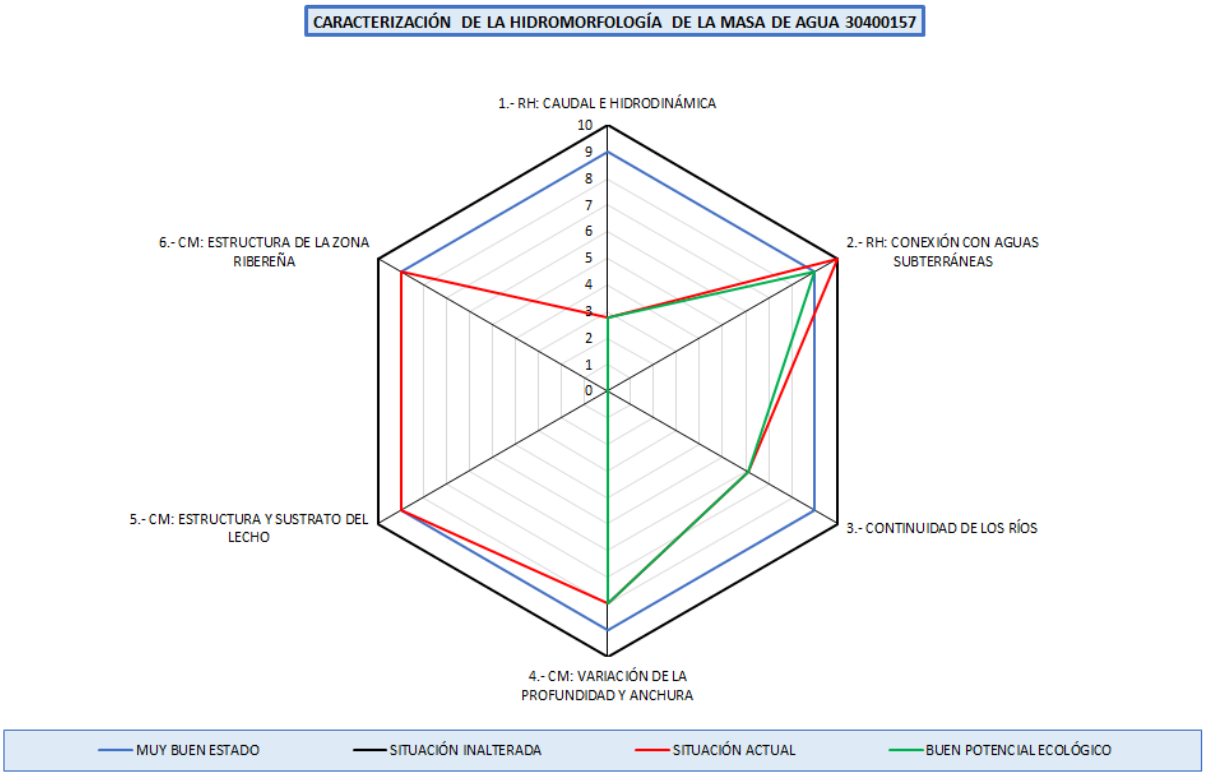
ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,8	V2>9,0	V3>6,1
	V4>8,0	-	-



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

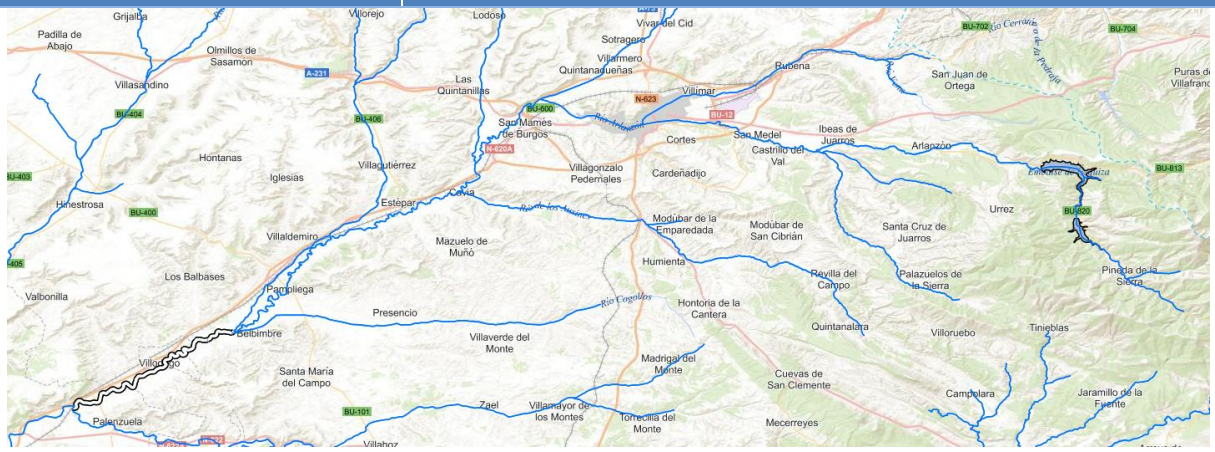
1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101388	Pequeños regadíos del río Arlanzón (*)	2.378.233	2000610- RP RÍO ARLANZÓN	356.735
Abastecimiento	3000040	Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	105.700	3000040- MANCOMUNIDADES BAJO ARLANZA Y ZONA NORTE DEL CERRATO	84.560

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

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 (112 %)

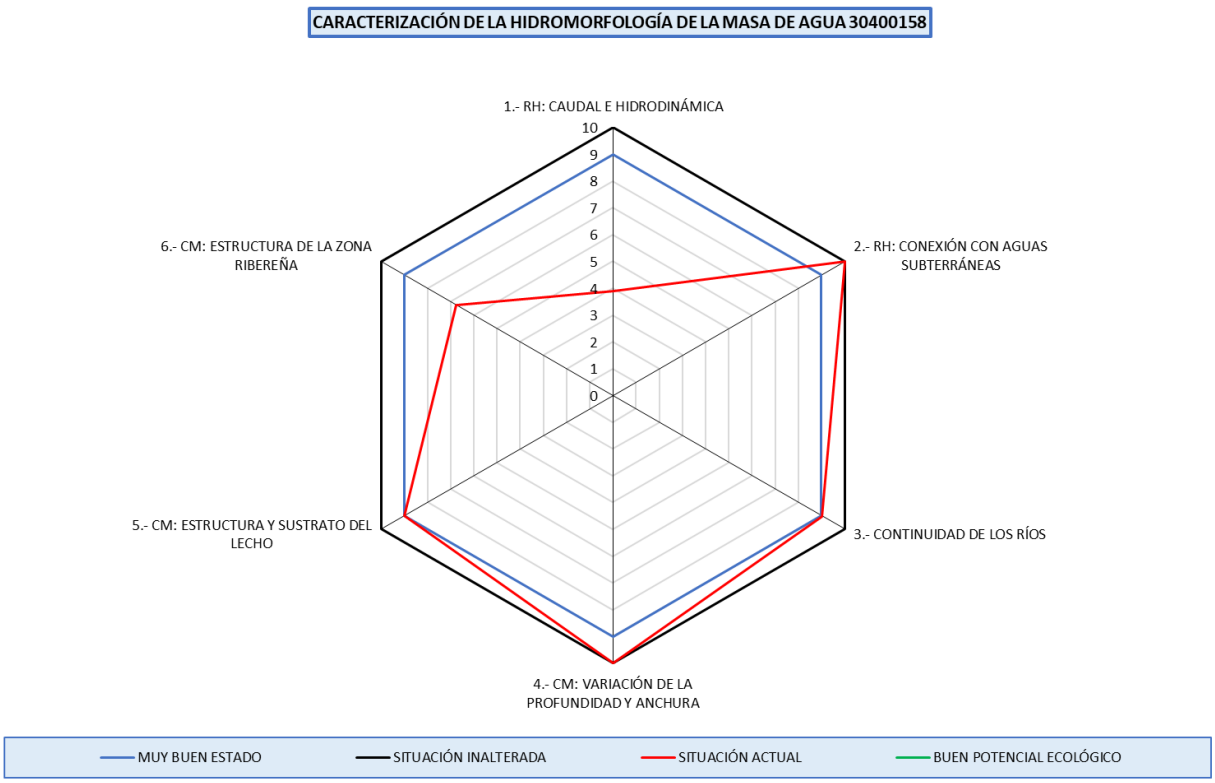
Presiones morfológicas

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)
1006023	Molino villodrigo	-	10	No significativas
1006024	Central de valles de palenzuela	0 metros	10	No significativas
1006012	Molino villaverde	1,8 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

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 3,9 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 9 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 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

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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.

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

Usos 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.

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.

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?

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 % 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 10.850 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.**

		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 Úzquiza y 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 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:

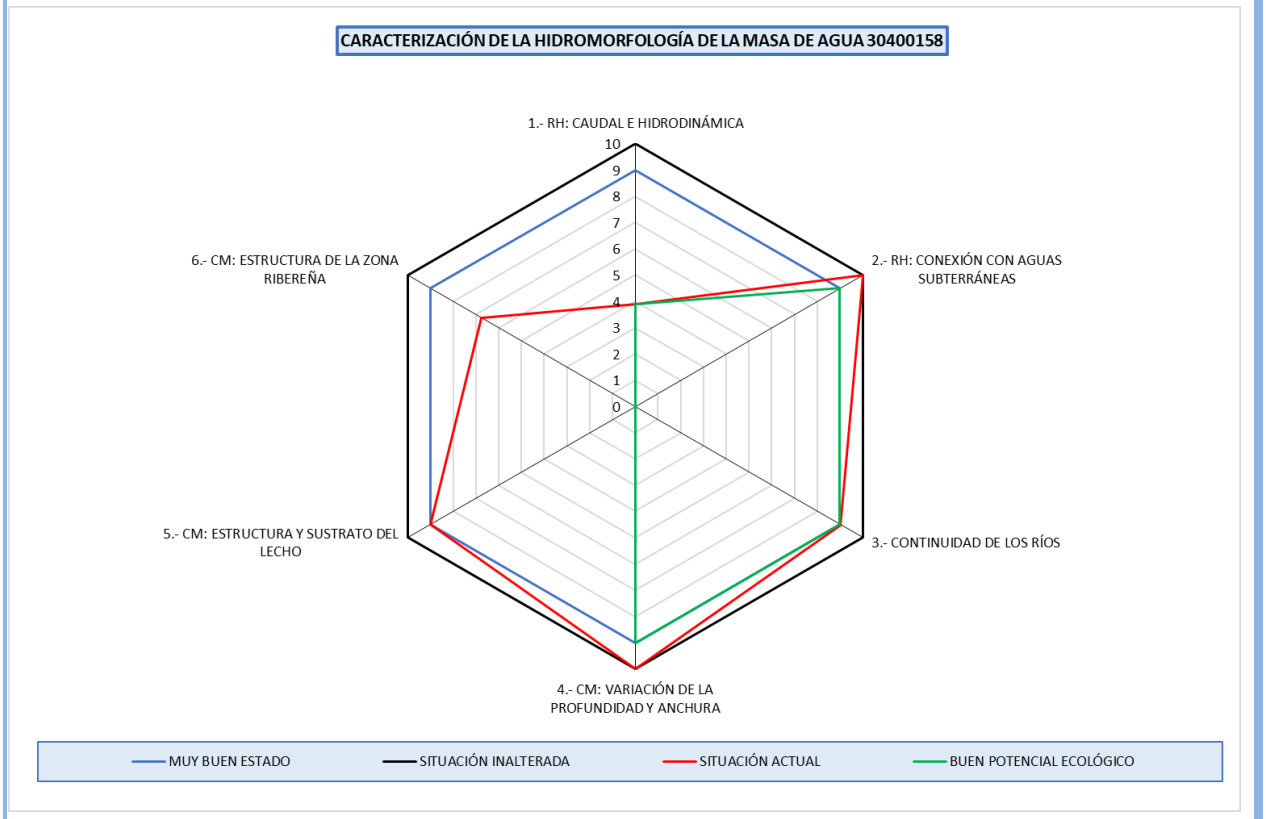
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,9	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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

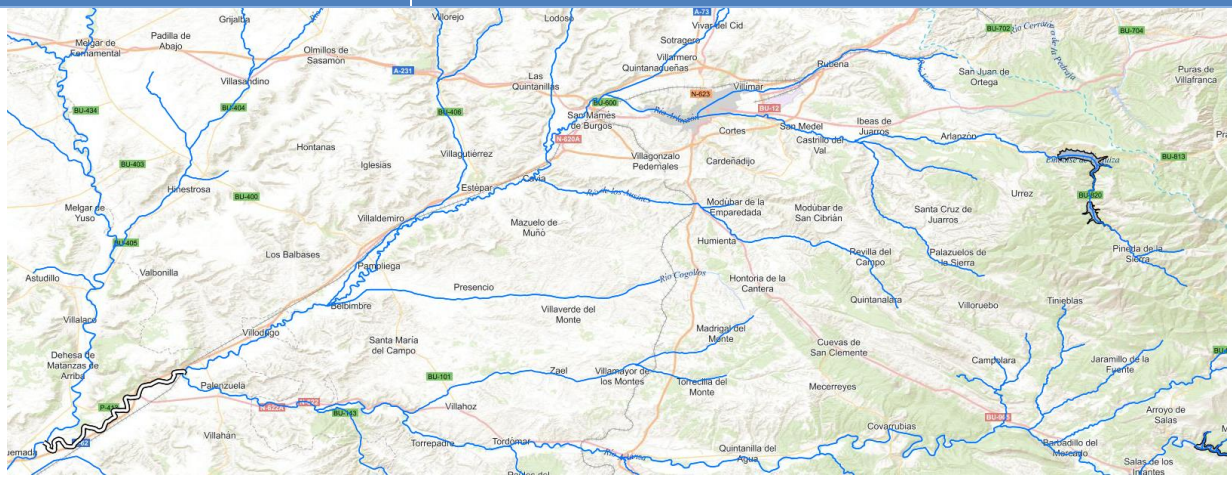
1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101346	Pequeños regadíos del Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	350.719	2000320- RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	52.608
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 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 (767 %)

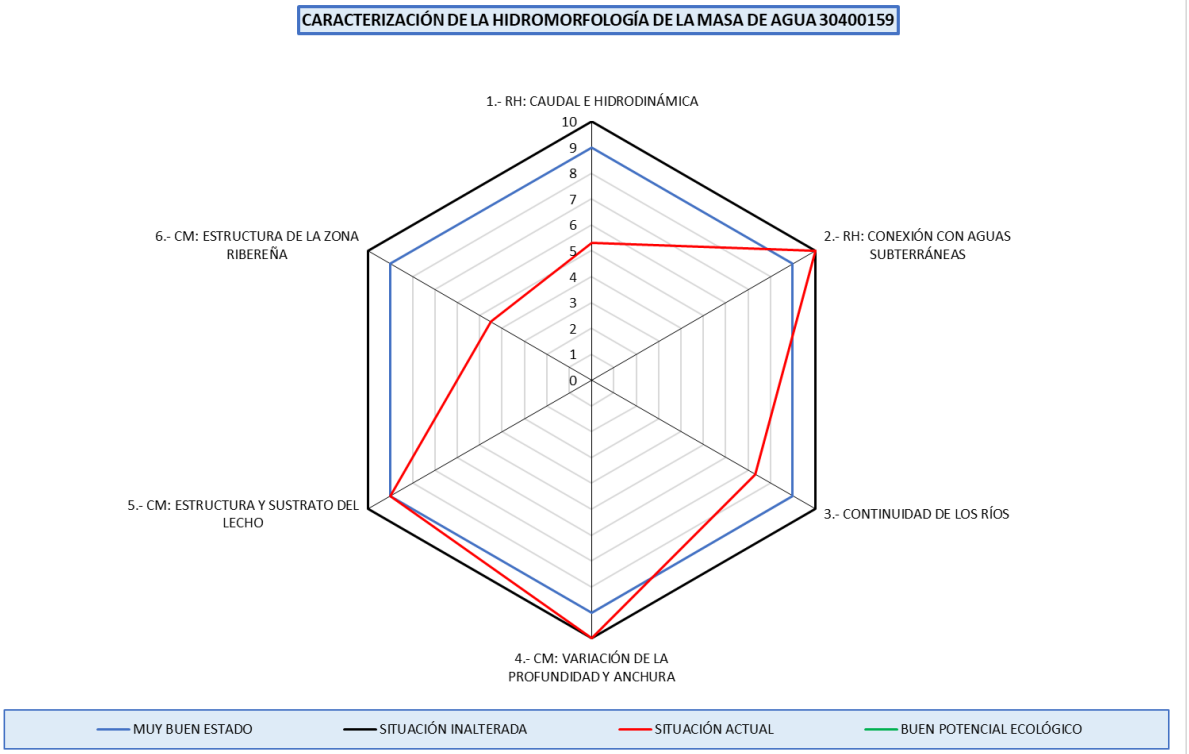
Presiones morfológicas

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, 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 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 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/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:

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

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.

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.

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

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 % 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 10.850 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.** **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 Úzquiza, de Arlanzón y Castrovido.

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

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
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

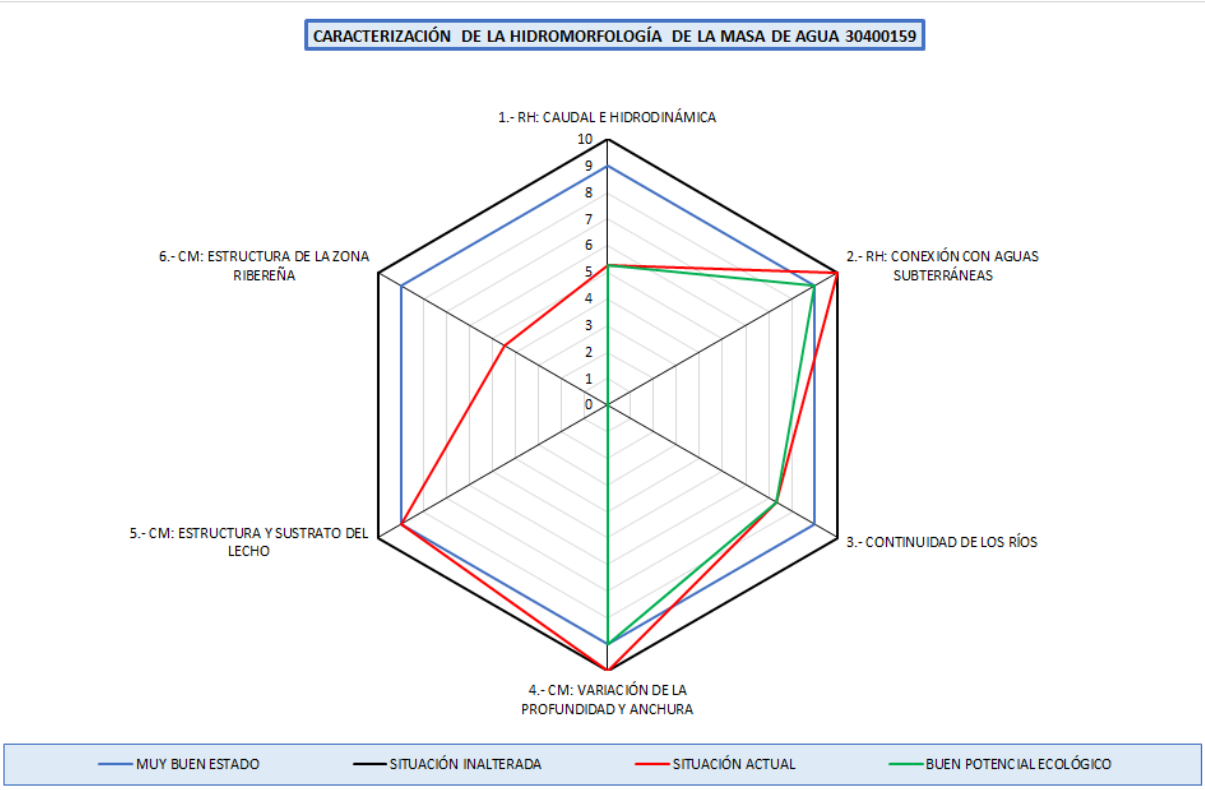
ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,3	V2>9,0	V3>7,3
	V4>9,0	-	-



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Burgos Rubena
Principales núcleos:	Burgos Villímar Villafría
Aportación media:	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

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101391	Pequeños regadíos de los ríos Urbel, Ubierna y Vena (*)	447.853	2000613- RP RÍOS URBEL, UBIERNA Y VENA	67.178
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
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (0 %)

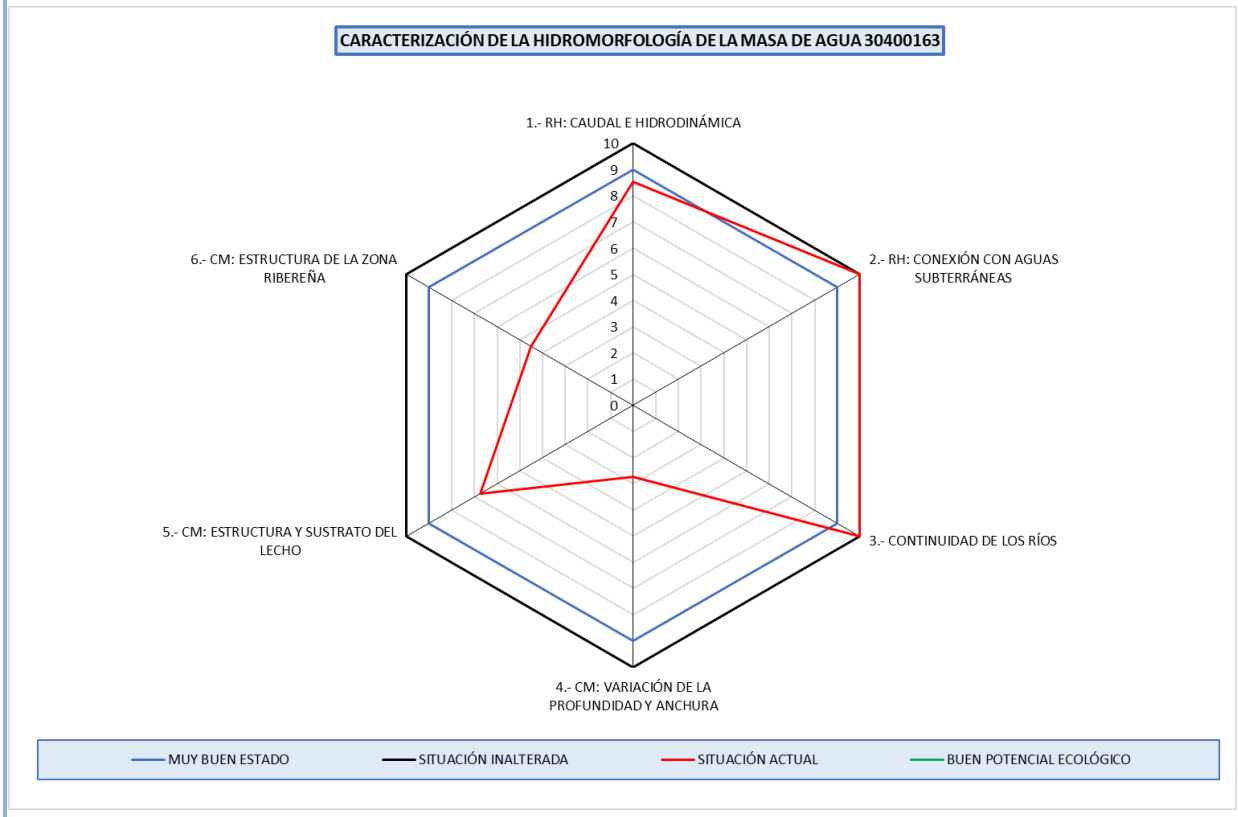
Presiones morfológicas

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

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el 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 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 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 2,7, 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).

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	115	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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 afectada (%)
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)	56,3%(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)	
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)	

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón		
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 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		0,00		0,3	2,0	0,1	2,7
Tras medidas restauración	3,1		0,00		0,2	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

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.

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

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 los encauzamientos 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 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

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.

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

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 8,6 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 17,2 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 (17,2 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

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405472	Medida de mitigación. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Vena 2	40.000	01/01/2022	31/12/2027

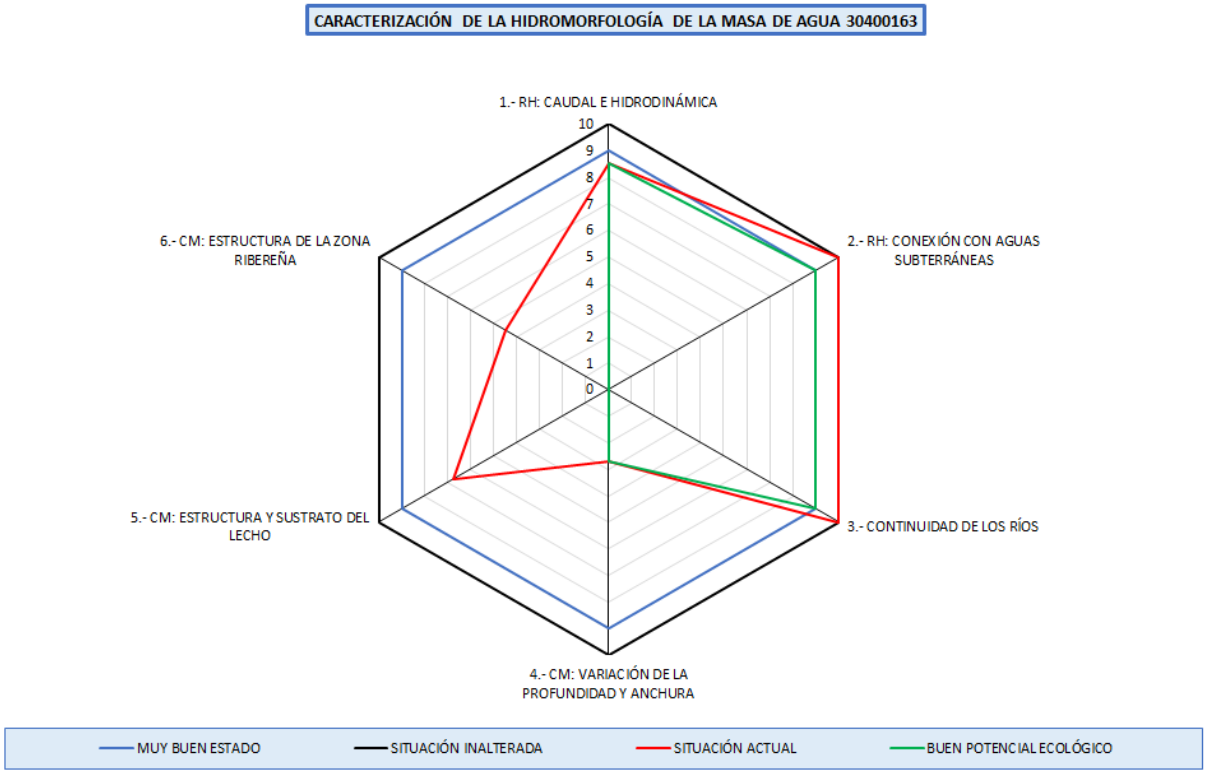
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,5	V2>9,0	V3>9,0
	V4 > 2,7	-	-

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón



ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas 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).

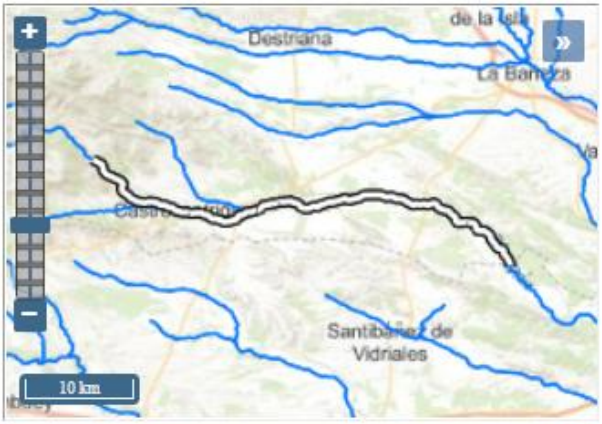
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que le confieren un grado de compartimentación 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.).

Además la masa se encuentra canalizada en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400172 - Río Eria 4

Nombre:	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes"
Longitud:	40,91 km
Cuenca:	558,66 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora León
Municipios:	Alcubilla de Nogales, Castrocalbón, Castrocontrigo, San Esteban de Nogales
Principales núcleos:	Castrocalbón Castrocontrigo San Esteban de Nogales
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes Montes Aquilanos Valdería-Jamuz
Aportación media:	148,06 hm³/año
Aportación específica:	265,04 l/m²/año



ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Eria se divide en cinco masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Eria 4 la masa Eria 3, que no se encuentra 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101257	Pequeños regadíos del río Eria (*)	108.746	2000022- RP RÍO ERIA	16.312
Abastecimiento	3000011	Castrocontrigo	31.000	3000011 - CASTROCONTRIGO	24.800

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

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
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
1006464	Desconocido. Azud sobre el río eria	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006476	La pedrera	0 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006477	Comunidad de regantes de pinilla de la valderia	0,4 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006478	Comunidad de regantes del puerto de felechares	1,1 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006479	Comunidad de regantes de felechares de la valderia	1,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006481	Molino isaias	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes			
1006482	Comunidad de regantes del puerto de castrocalbón	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006483	Presa los molino y el salgueral	1,9 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006484	Comunidad de regantes San esteban de nogales	1,2 metros	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006485	Comunidad de regantes alcubilla de nogales	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

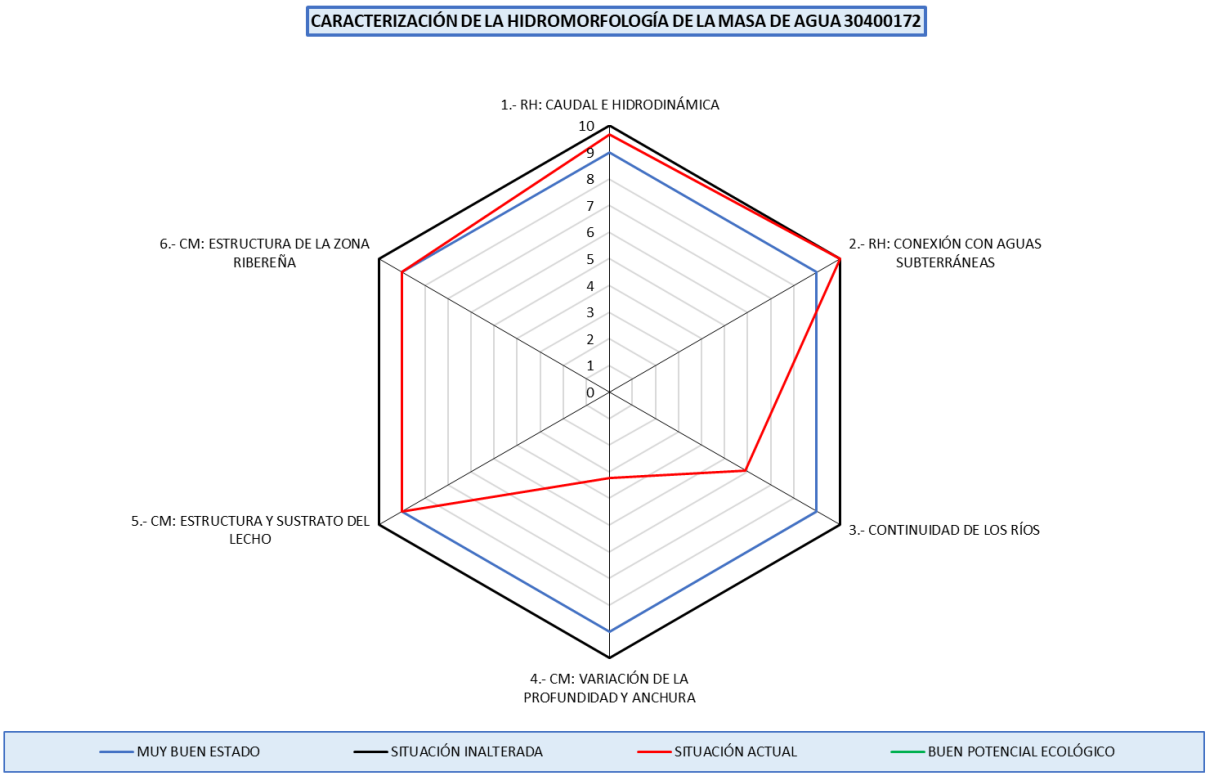
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002093	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(V)	339	No significativa
32002129	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	69	No significativa
32002130	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(I)	96	No significativa
32002141	ES020MSPF000000172_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(III)	549	No significativa
32002142	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(VI)	474	No significativa
32002143	ES020MSPF000000172_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	124	No significativa
32002144	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(VII)	620	No significativa
32002145	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(II)	1.399	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002146	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(III)	944	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002147	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(IV)	1.732	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002148	ES020MSPF000000172_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Eria 4 en San Esteban de Nogales	1.155	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud [m]	Presión
32100149	Estrechado en la masa Río Eria 4	39.265	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)

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7 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, 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 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), además de 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	

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	

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

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/Potencial 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	194	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006479	Comunidad de regantes de felechares de la valderia	Permeabilización	1,7	9
1006483	Presa los molino y el salgueral	Permeabilización	1,7	9
1006478	Comunidad de regantes del puerto de felechares	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2	9
1006476	La pedrera	Permeabilización	3,3	9
1006481	Molino isaias	Permeabilización	3,3	9
1006484	Comunidad de regantes San esteban de nogales	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	4	9
1006464	Desconocido. Azud sobre el río eria	Permeabilización	5	9
1006482	Comunidad de regantes del puerto de castrocalbón	Permeabilización	5	9
1006485	Comunidad de regantes alcubilla de nogales	Permeabilización	5	9
1006477	Comunidad de regantes de pinilla de la valderia	Permeabilización	5	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,63	-	5,9
Situación tras medidas restauración	0,25	-	9,2

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

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
1006479	Comunidad de regantes de felechares de la valderia	Permeabilización	Riegos
1006483	Presa los molino y el salgueral	Permeabilización	Usos industriales
1006478	Comunidad de regantes del puerto de felechares	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos
1006476	La pedrera	Permeabilización	Riegos
1006481	Molino isaias	Permeabilización	Usos industriales
1006484	Comunidad de regantes San esteban de nogales	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos
1006464	Desconocido. Azud sobre el río eria	Permeabilización	Riegos
1006482	Comunidad de regantes del puerto de castrocalbón	Permeabilización	Riegos
1006485	Comunidad de regantes alcubilla de nogales	Permeabilización	Riegos
1006477	Comunidad de regantes de pinilla de la valderia	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. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes		
Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32002093	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(V)	9,6%
32002129	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	
32002130	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(I)	
32002141	Escollera en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(III)	
32002142	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(VI)	
32002143	Escollera en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(II)	
32002144	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocontrigo(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(II)	
32002145	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(II)	
32002146	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(III)	
32002147	Mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en Castrocalbón(IV)	
32002148	Mota en masa Río Eria 4 en San Esteban de Nogales	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Eria 4 en San Esteban de Nogales	

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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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		0,3		1,0	2,0	0,0	3,3
Tras medidas restauración	2,21		0,2		1,0	2,0	0,6	6,01

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 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 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 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 Eria 4:

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

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 3,75 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 7,5 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 (7,5 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 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
1006479	Comunidad de regantes de felechares de la valderia	Permeabilización	42.308,67
1006483	Presa los molino y el salgueral	Permeabilización	47.435,06
1006478	Comunidad de regantes del puerto de felechares	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	15.173,55
1006476	La pedrera	Permeabilización	25.220,70
1006481	Molino isaias	Permeabilización	33.764,69
1006484	Comunidad de regantes San esteban de nogales	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	16.882,34
1006464	Desconocido. Azud sobre el río eria	Permeabilización	21.803,11
1006482	Comunidad de regantes del puerto de castrocalbón	Permeabilización	25.220,70
1006485	Comunidad de regantes alcubilla de nogales	Permeabilización	25.220,70
1006477	Comunidad de regantes de pinilla de la valderia	Permeabilización	23.511,91

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	276.541	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:

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

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:

- 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
6404715	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Eria 4 para alcanzar su potencial ecológico	2.422.798	01/01/2026	31/12/2033

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

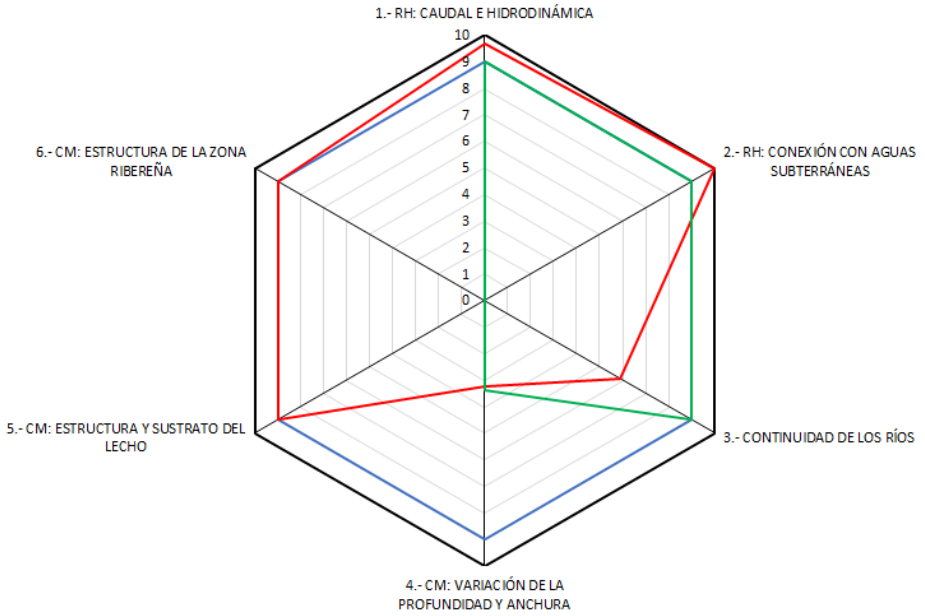
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>3,4	-	-

ES020MSPF000000172 - Río Eria 4	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400172



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
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
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 (217%)

Presiones morfológicas

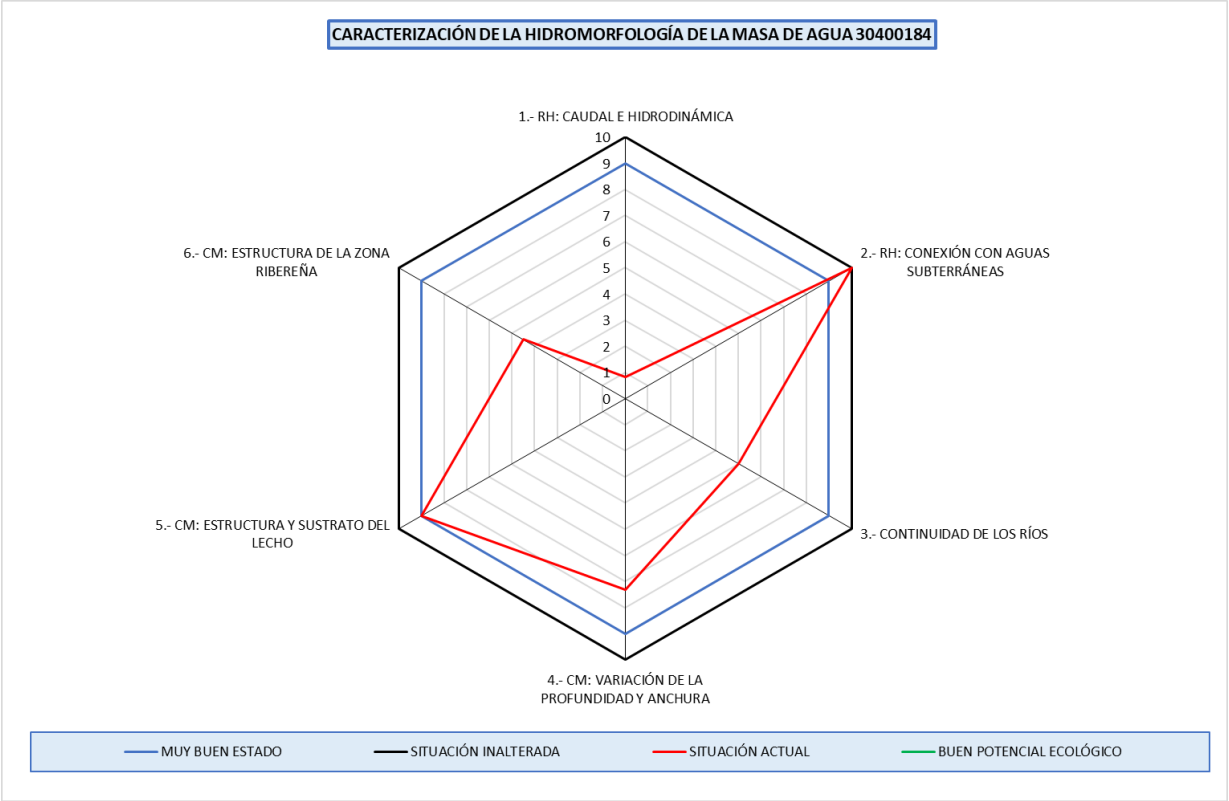
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	0,9 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005988	Comunidad de regantes de castañares	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

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, 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 7,3 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

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

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Permeabilización	0,0	9,00
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	Permeabilización	5,8	9,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,54	102,10	5,0
Situación tras medidas restauración	0,22	14,38	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
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Permeabilización	Riego
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
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.

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

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 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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 46,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 28,7 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 7.175 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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.

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
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Escala de peces	59.396,63
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	Escala de peces	30.347,09

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 3400184-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
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.

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

- 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

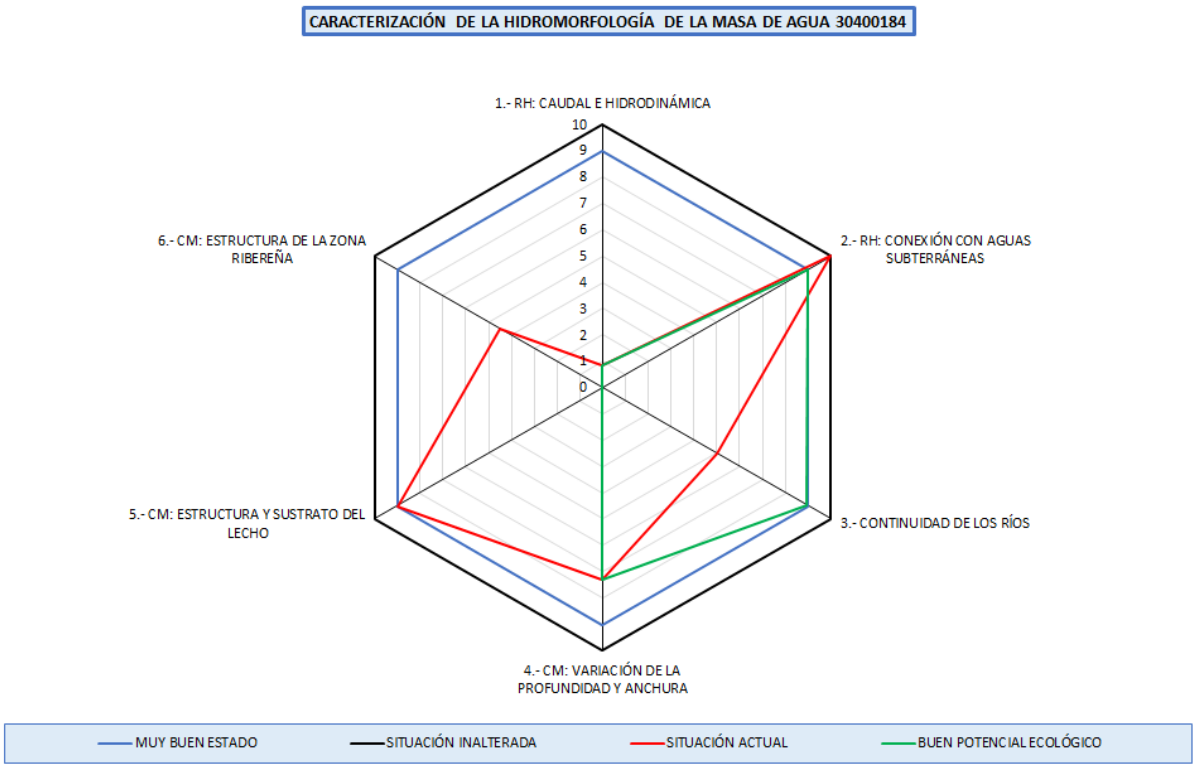
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>9,0	V3>8,9
	V4>9,0	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100104	Arlanzón-Ibeas de Juarros	1.088.688	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	163.303
Agrario	2101388	Pequeños regadíos del río Arlanzón (*)	2.378.233	2000610- RP RÍO ARLANZÓN	356.735
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 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 (264%)

Presiones morfológicas

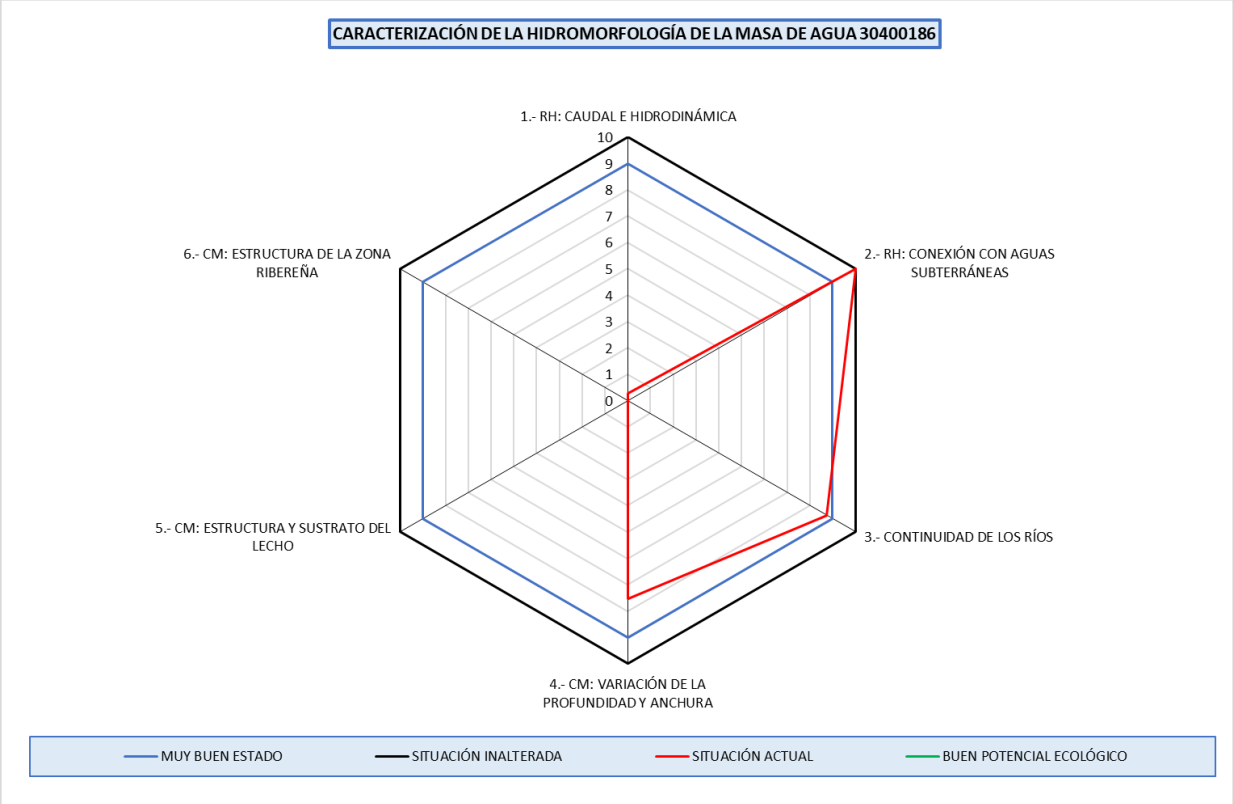
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007873	Sin nombre	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long
1005985	Desconocido: azud sobre el cauce arlanzón.	0,5 metros	7,5	No significativa
1005986	Comunidad de regantes de San millan	0,2 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,7 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 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).

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

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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

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	Medio alternativo

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

modificación	
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	**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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 %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 10.850 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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.

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 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

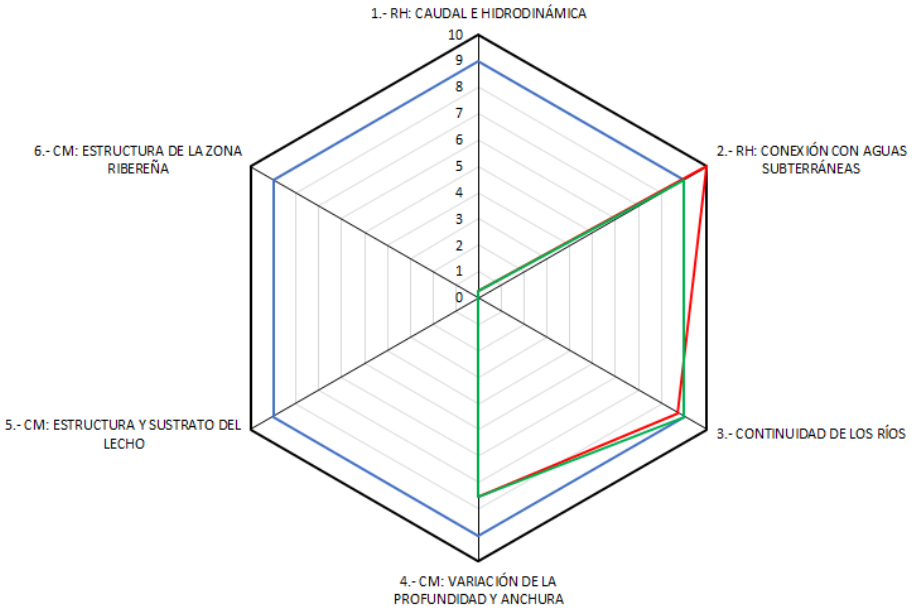
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>9,0	V3>8,7
	V4>7,5	-	-

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400186



ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera 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 principal causa de la modificación es 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

30400197 - Río Villarino

Nombre:	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera
Longitud:	9,46 km
Cuenca:	36,47 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora
Municipios:	Galende, Robleda-Cervantes, San Justo, Trefacio
Principales núcleos:	Rábano de Sanabria Villarino de Sanabria
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	25,1 hm³/año
Aportación específica:	688,17 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Villarino no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101265	Pequeños regadíos del la cabecera del río Tera (*)	7.723	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.158
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

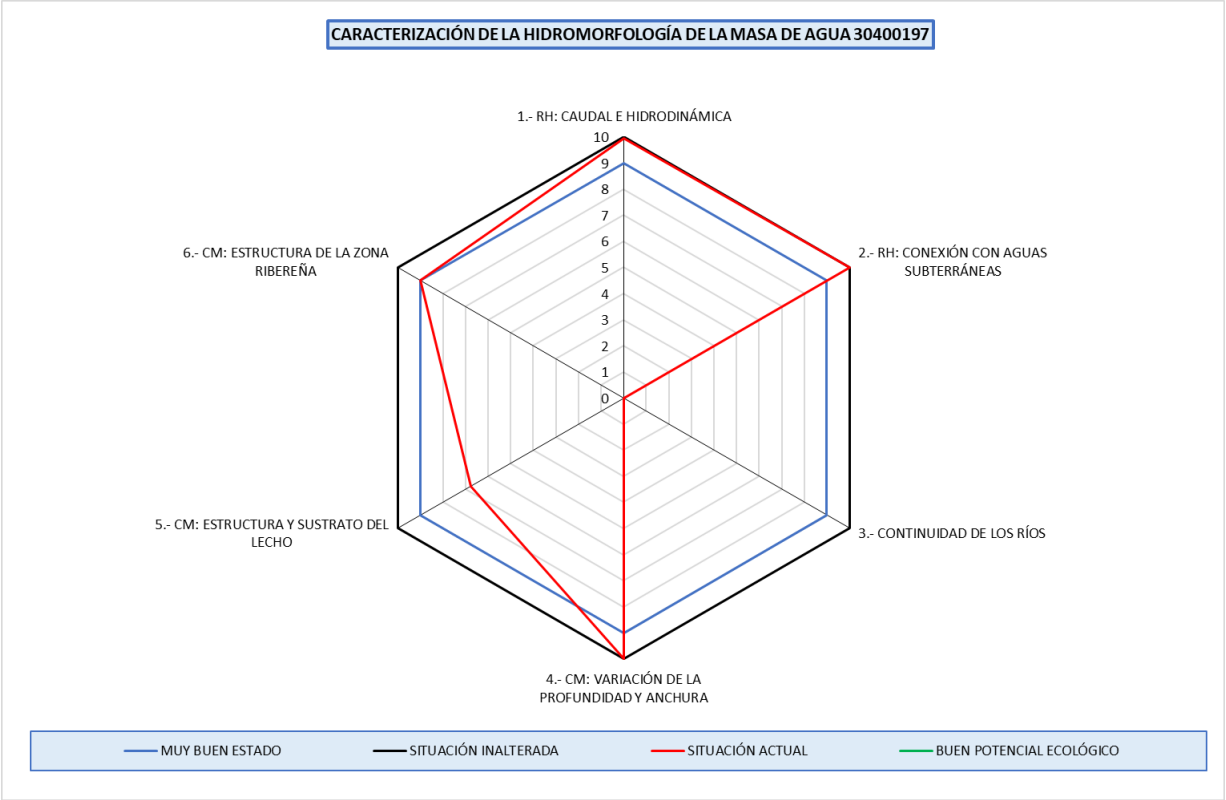
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006572	Balsada	1,67 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006573	Balsada	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006574	Pedazo	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006575	Presa de prado Grande	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006576	Antongago	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006578	La ribeira	3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006579	Las viciellas	1,47 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006582	Valdemorana	1,15 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006584	Valdemorana	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006585	Valdemorana	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006588	Valdemorana	1,95 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera			
1006591	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	0,85 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006592	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	0,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006594	Las satuninas	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006596	La alameda	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006598	Valesteiras	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006599	Sucastro	1,85 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006600	Molinico	0,95 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006601	Viciella caño alto	1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006602	Viciella caño bajo	0,85 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006604	El molino	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006605	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006606	Las laderas	0,5 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006607	Llamaviso	0,98 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006608	Facirica	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006610	La ribera	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006611	El piñeo	0,7 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006612	Presa de valdespino	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008444	Sin nombre	1,15 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006580	Las viciellas	0 metros	10	No significativa
1006581	Las viciellas	0 metros	10	No significativa
1006586	Valdemorana	0 metros	10	No significativa
1006587	Valdemorana	0 metros	10	No significativa
1006589	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	0,45 metros	7,5	No significativa
1006593	El puerto	0 metros	10	No significativa
1006595	Las satuninas	0 metros	10	No significativa

1006613	Molino las animas	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 9,9 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, 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 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua y su valor tan bajo deberá ser comprobado por los trabajos de campo que se desarrollen en el proceso de implantación del Protocolo de HM en las masas de aua de la demarcación.

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).

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

ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera
Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,2	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	243	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008444	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006585	Valdemorana	Permeabilización	0	9
1006584	Valdemorana	Permeabilización	0	9
1006588	Valdemorana	Permeabilización	0	9
1006582	Valdemorana	Permeabilización	0	9
1006600	Molinico	Demolición	0	10
1006599	Sucastro	Demolición	0	10
1006579	Las viciellas	Permeabilización	0	9
1006591	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Permeabilización	0	9
1006573	Balsada	Permeabilización	0	9
1006575	Presa de prado Grande	Permeabilización	0	9
1006607	Llamaviso	Permeabilización	0	9
1006605	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	0	10
1006578	La ribeira	Permeabilización	0	9
1006572	Balsada	Permeabilización	0	9
1006574	Pedazo	Permeabilización	0	9
1006612	Presa de valdespino	Permeabilización	0	9
1006610	La ribera	Permeabilización	0	9

1006596	La alameda	Permeabilización	0	9
1006604	El molino	Demolición	0	10
1006594	Las satuninas	Permeabilización	0	9
1006608	Facirica	Permeabilización	0	9
1006576	Antongago	Permeabilización	1,7	9
1006598	Valesteiras	Demolición	1,7	10
1006601	Viciella caño alto	Demolición	2,5	10
1006592	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	3,3	10
1006602	Viciella caño bajo	Demolición	3,3	10
1006611	El piñeo	Permeabilización	3,3	9
1006606	Las laderas	Demolición	5	10
1006589	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	7,5	10
1006613	Molino las animas	Sin medida	10	10
1006586	Valdemorana	Sin medida	10	10
1006587	Valdemorana	Sin medida	10	10
1006593	El puerto	Sin medida	10	10
1006595	Las satuninas	Sin medida	10	10
1006580	Las viciellas	Sin medida	10	10
1006581	Las viciellas	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	29,42	890,08	0,0
Situación tras medidas restauración	2,17	65,52	5,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008444	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006585	Valdemorana	Permeabilización	Industrial
1006584	Valdemorana	Permeabilización	Riegos
1006588	Valdemorana	Permeabilización	Industrial
1006582	Valdemorana	Permeabilización	Riegos
1006600	Molinico	Demolición	Riegos
1006599	Sucastro	Demolición	Riegos
1006579	Las viciellas	Permeabilización	Riegos
1006591	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Permeabilización	Industrial
1006573	Balsada	Permeabilización	Riegos
1006575	Presa de prado Grande	Permeabilización	Riegos
1006607	Llamaviso	Permeabilización	Riegos
1006605	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	Riegos
1006578	La ribeira	Permeabilización	Riegos
1006572	Balsada	Permeabilización	Riegos
1006574	Pedazo	Permeabilización	Riegos
1006612	Presa de valdespino	Permeabilización	Riegos
1006610	La ribera	Permeabilización	Riegos

1006596	La alameda	Permeabilización	Riegos
1006604	El molino	Demolición	Industrial
1006594	Las satuninas	Permeabilización	Riegos
1006608	Facirica	Permeabilización	Riegos
1006576	Antongago	Permeabilización	Riegos
1006598	Valesteiras	Demolición	Riegos
1006601	Viciella caño alto	Demolición	Riegos
1006592	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	Industrial
1006602	Viciella caño bajo	Demolición	Riegos
1006611	El piñeo	Permeabilización	Riegos
1006606	Las laderas	Demolición	Riegos
1006589	Desconocido. Azud sobre el río vecilla	Demolición	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler todas los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 >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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Villarino:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 0,008 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río de Salce se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400022 (Sanabria), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 1,208 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 32,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,008 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 4 MWh. 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 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,008 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 1,3 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea), lo que implica un coste anual de 1860 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor similar al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera

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

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
6404568	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Villarino	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404859	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Villarino para alcanzar su potencial ecológico	931.205	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:

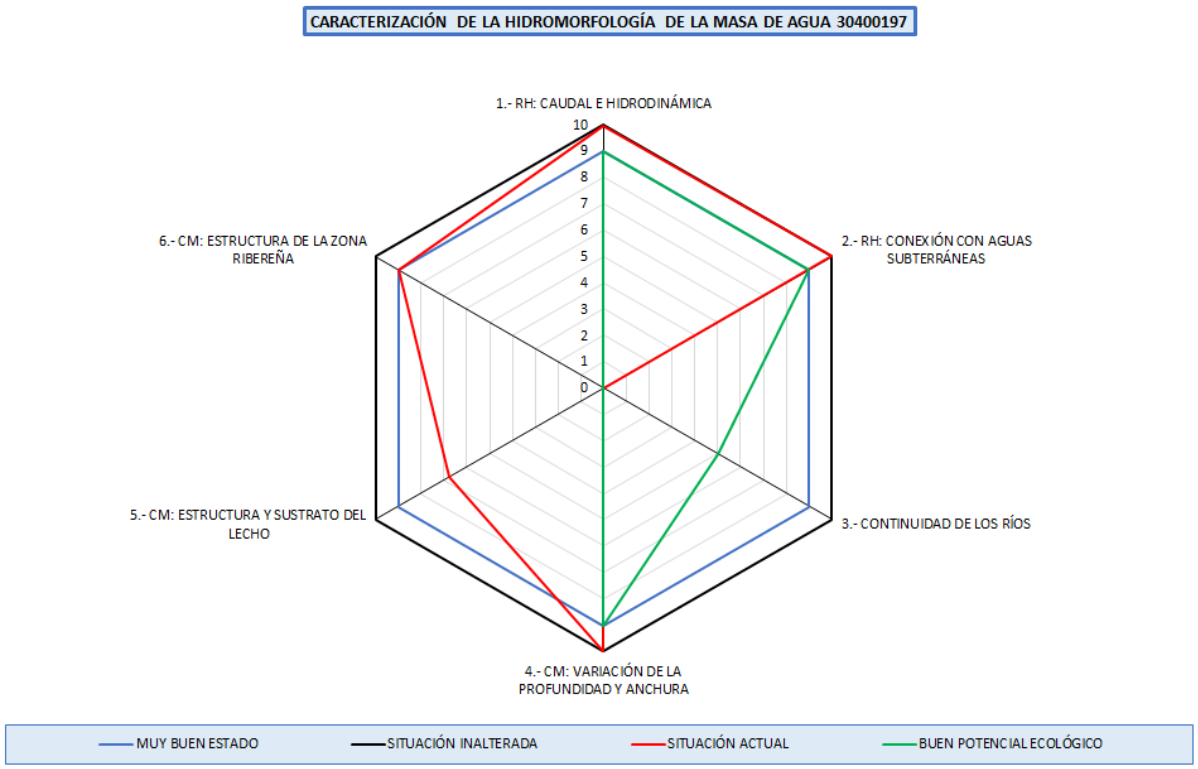
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000197 – Río Villarino	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera		
Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

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 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.).

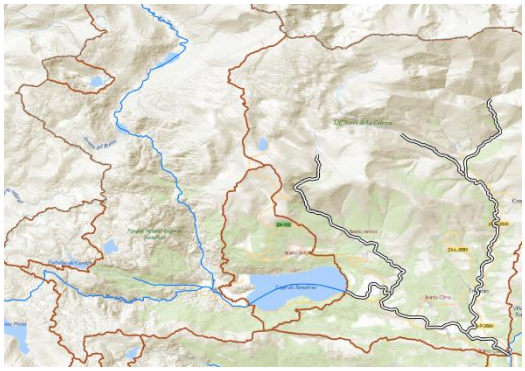
1.1 Descripción general de la masa

30400198 - Río Tera (Zamora) 2

Nombre:	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla
Longitud:	31,9 km
Cuenca:	95,24 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora
Municipios:	Galende San Justo Trefacio
Principales núcleos:	Vigo Trefacio Galende
Espacios naturales:	Lago De Sanabria Y Alrededores Riberas Del Río Tera Y Afluentes Sierra De La Cabrera
Aportación media:	177,78 hm³/año
Aportación específica:	1.866,7 l/m³/año

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Tera se divide en nueve masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Tera (Zamora) 2, el Lago de Sanabria y aguas arriba de éste, la masa Río Tera (Zamora) 1, en la cual se han identificado también problemas de continuidad longitudinal.

Tal y como sucede con la masa rio Tera (Zamora) 1, esta masa también se ve afectada 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.

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	2101265	Pequeños regadíos del la cabecera del río Tera (*)	7.723	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.158
Agrario	2100402	Riegos de la cabecera río Tera (*)	13.122	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.968
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (0%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006614	Desconocido. Azud sobre el río barcenilla	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006616	Vados	1,55 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006617	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006619	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	0,75 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla			
1006620	Presa del coto de abajo	1,25 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006621	Presa de aurelio	4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006622	Vega coso	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006623	Molino de la puente	1,2 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006624	Vega coso	0,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006625	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006628	Presa del coto	0,95 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006629	Presa llatas	0,5 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006630	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006633	La esquina	0,7 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006634	Caño de arriba	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006635	Pozo de las pilas	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006638	Molino de picanzo	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006639	Molino del botero	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006640	Molino de San justo	0,8 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006641	Chaneiro	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006642	Villamedio	0,74 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006643	Presa de los linos	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006644	Buzuelas de arriba	1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006645	Farneiro (el pison)	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla			
1006646	Buzuelas de abajo	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006647	Pedragal	0,65 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006650	La trucha	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006651	Presa de la puente	0,8 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006652	Santa maria	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006654	Antillares de arriba	0,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006655	Antillares de abajo	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006656	Carballerina	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006657	De las salinas	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006716	Presa los chimenos	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006719	Presa la ribeira	1,8 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006727	Presa el palenque	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006757	Rebadoiro	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006804	Cañada del conde	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006805	Las mestras	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006806	Las mestras - carambilla	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006808	Los bosques	3 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006811	A rigueiras - tierra bedin	1,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006812	La bea	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006816	Ribeirina	0,9 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

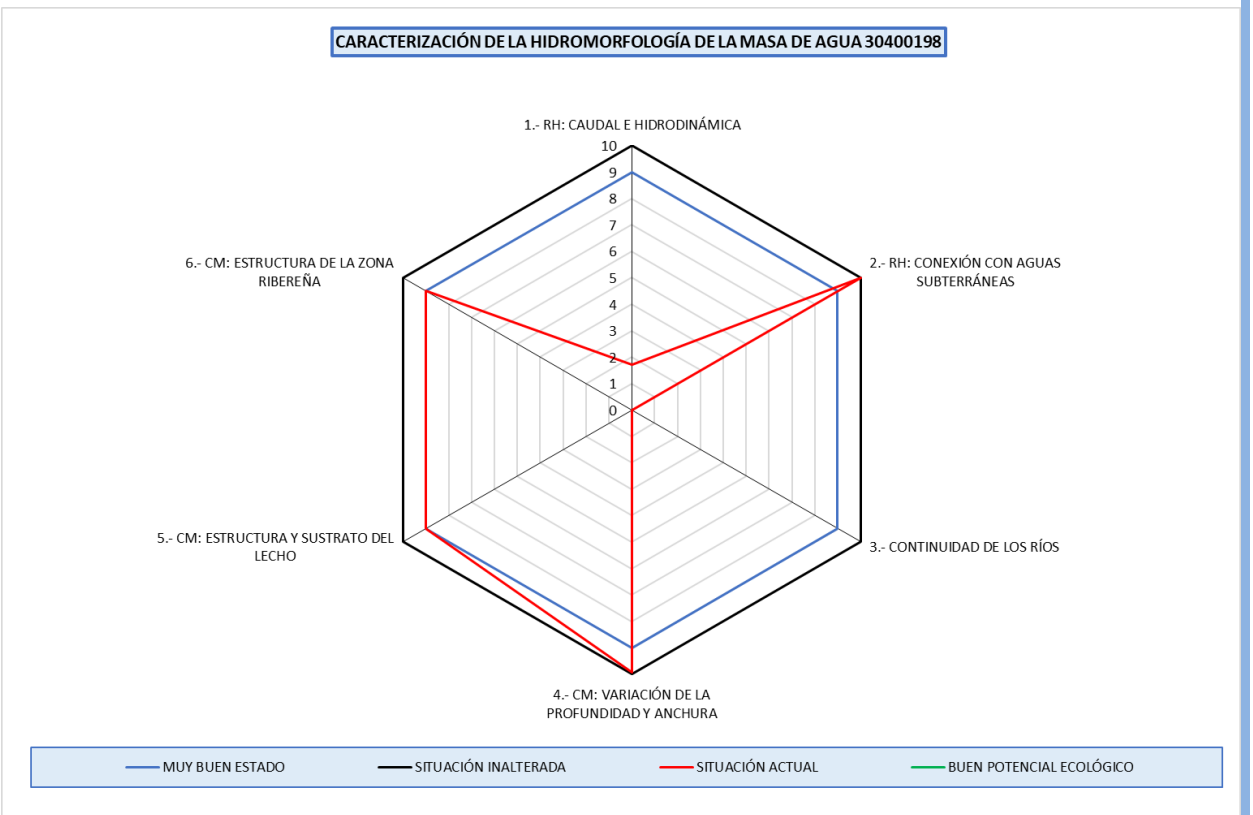
ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla			
1006818	Presa del molino	1,1 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006822	Prado luermo	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006823	Toza redonda	1,2 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006827	Escasada	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006830	Prado cubo	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006834	A capilla	1,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008447	Sin nombre	1,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008448	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008484	Sin nombre	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006615	Faldriego	0 metros	10	No significativa
1006626	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	0 metros	10	No significativa
1006627	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	0 metros	10	No significativa
1006631	Molino del coso	0 metros	10	No significativa
1006632	Coto coso	0 metros	10	No significativa
1006648	La ribeira	0 metros	10	No significativa
1006653	Presa de la veiga	1,5 metros	7	No significativa
1006715	Azud piscifactoría lago de Sanabría	0,5 metros	10	No significativa
1006717	Presa las salinas	0,8 metros	8,3	No significativa
1006746	Llagal	0,5 metros	7,5	No significativa
1006769	Rebadoiro	0 metros	10	No significativa
1006780	Viciellas	0,45 metros	10	No significativa
1006789	Rebadoiro	0 metros	10	No significativa
1006799	Viciellas	0 metros	10	No significativa
1006800	Viciellas	0,47 metros	8,3	No significativa
1006802	Canciellas	0,3 metros	10	No significativa
1006803	Trabazos	0 metros	10	No significativa
1006809	Los bosques	1 metros	9,2	No significativa
1006813	A fritieira y muela	0,6 metros	6,7	No significativa
1006814	Muela	0,7 metros	7,5	No significativa
1006815	Prado mayo	0,6 metros	7,5	No significativa
1006817	El hinchideiro	0,5 metros	8,3	No significativa
1006820	Avea de abajo	0,2 metros	10	No significativa
1006821	Prado luermo	0,6 metros	9,2	No significativa
1006824	Mariana	0,5 metros	7,5	No significativa
1006825	Presa del molino y las Fuentes	0,6 metros	6,7	No significativa
1006826	Ar vallinas y las Fuentes	0,6 metros	6,7	No significativa
1006828	Prado cubo	1 metros	6,7	No significativa
1006831	Pozo chico	1 metros	7,5	No significativa
1006832	A canciella	0,3 metros	8,3	No significativa

1006833	A canaleixa	0,4 metros	8,3	No significativa
1006835	La insula del llameiron	0,5 metros	9,2	No significativa
1006836	Vinagre	0,7 metros	10	No significativa
1006838	Ríos de vigo	0 metros	7,5	No significativa
1006840	Campos de vigo	1,5 metros	7,5	No significativa
1008441	Sin nombre	0,9 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000047	ES020MSPF000000198_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 2 en Galende(IV)	241,52	No significativa
32000048	ES020MSPF000000198_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 2 en Galende(V)	236,74	No significativa
32000049	ES020MSPF000000198_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 2 en Galende(VI)	641,81	No significativa
32000050	ES020MSPF000000198_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 2 en Trefacio(III)	448,90	No significativa
32000051	ES020MSPF000000198_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 2 en Trefacio(IV)	456,20	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 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 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 9,9 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 alteración de 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	15,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2017	222	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,7	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 3040198-Río Tera (Zamora) 2, 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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006804	Cañada del conde	Permeabilización	0	9
1006643	Presa de los linos	Permeabilización	0	9
1006805	Las mestras	Permeabilización	0	9
1006806	Las mestras - carambilla	Permeabilización	0	9
1006638	Molino de picanzo	Permeabilización	0	9
1006642	Villamedio	Permeabilización	0	9
1006757	Rebadoiro	Permeabilización	0	9
1006727	Presa el palenque	Permeabilización	0	9

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla			
1006622	Vega coso	Permeabilización	0	9
1006621	Presa de aurelio	Permeabilización	0	9
1006646	Buzuelas de abajo	Permeabilización	0	9
1006625	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Permeabilización	0	9
1006645	Farneiro (el pison)	Permeabilización	0	9
1006620	Presa del coto de abajo	Permeabilización	0	9
1006634	Caño de arriba	Permeabilización	0	9
1006641	Chaneiro	Permeabilización	0	9
1006635	Pozo de las pilas	Permeabilización	0	9
1006616	Vados	Permeabilización	0	9
1006650	La trucha	Permeabilización	0	9
1006655	Antillares de abajo	Permeabilización	0	9
1008448	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1006657	De las salinas	Permeabilización	0	9
1006656	Carballerina	Permeabilización	0	9
1006652	Santa maria	Permeabilización	0	9
1006639	Molino del botero	Permeabilización	0	9
1006716	Presa los chimenos	Permeabilización	0	9
1006619	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	0,8	10
1006719	Presa la ribeira	Permeabilización	0,8	9
1006808	Los bosques	Permeabilización	1,7	9
1006830	Prado cubo	Permeabilización	1,7	9
1008484	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1006827	Escasada	Permeabilización	1,7	9
1006630	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	1,7	10
1006811	A rigueiras - tierra bedin	Permeabilización	2,5	9
1006644	Buzuelas de arriba	Permeabilización	2,5	9
1006628	Presa del coto	Permeabilización	2,5	9
1006654	Antillares de arriba	Demolición	2,5	10
1006647	Pedragal	Permeabilización	2,5	9
1006822	Prado luermo	Permeabilización	3,3	9
1006623	Molino de la puente	Demolición	3,3	10
1006834	A capilla	Demolición	3,3	10
1006651	Presa de la puente	Permeabilización	3,3	9
1006624	Vega coso	Demolición	3,3	10
1006640	Molino de San justo	Permeabilización	3,3	9
1006633	La esquina	Demolición	3,3	10
1006629	Presa llatas	Demolición	3,3	10
1006812	La bea	Permeabilización	4,2	9
1006823	Toza redonda	Permeabilización	4,2	9
1006818	Presa del molino	Permeabilización	5	9
1008447	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1006617	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	5	10
1006614	Desconocido. Azud sobre el río barcenilla	Demolición	5,8	10
1006816	Ribeirina	Permeabilización	5,8	9
1006826	Ar vallinas y las Fuentes	Permeabilización	6,7	9
1006825	Presa del molino y las Fuentes	Permeabilización	6,7	9
1008441	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1006828	Prado cubo	Permeabilización	6,7	9
1006813	A fritieira y muela	Demolición	6,7	10
1006653	Presa de la veiga	Puesta en marcha/Reparación escala de peces	7	9
1006746	Llagal	Permeabilización	7,5	9
1006838	Ríos de vigo	Permeabilización	7,5	9
1006815	Prado mayo	Permeabilización	7,5	9
1006824	Mariana	Permeabilización	7,5	9

1006840	Campos de vigo	Permeabilización	7,5	9
1006814	Muela	Permeabilización	7,5	9
1006831	Pozo chico	Permeabilización	7,5	9
1006832	A canciella	Permeabilización	8,3	9
1006800	Viciellas	Demolición	8,3	10
1006833	A canaleixa	Permeabilización	8,3	9
1006817	El hinchideiro	Demolición	8,3	10
1006717	Presa las salinas	Permeabilización	8,3	9
1006809	Los bosques	Demolición	9,2	10
1006835	La insula del llameiron	Demolición	9,2	10
1006821	Prado luermo	Demolición	9,2	10
1006820	Avea de abajo	Sin medida	10	10
1006802	Canciellas	Sin medida	10	10
1006715	Azud piscifactoría lago de Sanabría	Sin medida	10	10
1006789	Rebadoiro	Sin medida	10	10
1006803	Trabazos	Sin medida	10	10
1006799	Viciellas	Sin medida	10	10
1006769	Rebadoiro	Sin medida	10	10
1006632	Coto coso	Sin medida	10	10
1006626	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Sin medida	10	10
1006627	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Sin medida	10	10
1006615	Faldriego	Sin medida	10	10
1006648	La ribeira	Sin medida	10	10
1006631	Molino del coso	Sin medida	10	10
1006780	Viciellas	Sin medida	10	10
1006836	Vinagre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	15,83	1433,66	0,0
Situación tras medidas restauración	1,86	168,36	3,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006804	Cañada del conde	Permeabilización	Riegos
1006643	Presa de los linos	Permeabilización	Riegos
1006805	Las mestras	Permeabilización	Riegos
1006806	Las mestras - carambilla	Permeabilización	Riegos
1006638	Molino de picanzo	Permeabilización	Riegos
1006642	Villamedio	Permeabilización	Riegos
1006757	Rebadoiro	Permeabilización	Riegos
1006727	Presa el palenque	Permeabilización	Riegos
1006622	Vega coso	Permeabilización	Riegos
1006621	Presa de aurelio	Permeabilización	Riegos
1006646	Buzuelas de abajo	Permeabilización	Riegos
1006625	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Permeabilización	Riegos
1006645	Farneiro (el pison)	Permeabilización	Riegos
1006620	Presa del coto de abajo	Permeabilización	Riegos
1006634	Caño de arriba	Permeabilización	Riegos

1006641	Chaneiro	Permeabilización	Riegos
1006635	Pozo de las pilas	Permeabilización	Riegos
1006616	Vados	Permeabilización	Riegos
1006650	La trucha	Permeabilización	Riegos
1006655	Antillares de abajo	Permeabilización	Riegos
1006657	De las salinas	Permeabilización	Riegos
1006656	Carballerina	Permeabilización	Riegos
1006652	Santa maria	Permeabilización	Riegos
1006639	Molino del botero	Permeabilización	Riegos
1006716	Presa los chimenos	Permeabilización	Industrial
1006619	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	Riegos
1006719	Presa la ribeira	Permeabilización	Industrial
1006808	Los bosques	Permeabilización	Riegos
1006830	Prado cubo	Permeabilización	Riegos
1006827	Escasada	Permeabilización	Riegos
1006630	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	Riegos
1006811	A rigueiras - tierra bedin	Permeabilización	Riegos
1006644	Buzuelas de arriba	Permeabilización	Riegos
1006628	Presa del coto	Permeabilización	Riegos
1006654	Antillares de arriba	Demolición	Riegos
1006647	Pedragal	Permeabilización	Riegos
1006822	Prado luermo	Permeabilización	Riegos
1006623	Molino de la puente	Demolición	Industrial
1006834	A capilla	Demolición	Riegos
1006624	Vega coso	Demolición	Riegos
1006640	Molino de San justo	Permeabilización	Riegos
1006633	La esquina	Demolición	Riegos
1006629	Presa llatas	Demolición	Riegos
1006812	La bea	Permeabilización	Riegos
1006823	Toza redonda	Permeabilización	Riegos
1006818	Presa del molino	Permeabilización	Industrial
1008447	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1006617	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de barcenill	Demolición	Riegos
1006614	Desconocido. Azud sobre el río barcenilla	Demolición	Industrial
1006816	Ribeirina	Permeabilización	Riegos
1006826	Ar vallinas y las Fuentes	Permeabilización	Riegos
1006825	Presa del molino y las Fuentes	Permeabilización	Riegos
1008441	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1006828	Prado cubo	Permeabilización	Riegos
1006813	A fritieira y muela	Demolición	Riegos
1006653	Presa de la veiga	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos
1006746	Llagal	Permeabilización	Riegos
1006838	Ríos de vigo	Permeabilización	Riegos
1006815	Prado mayo	Permeabilización	Riegos
1006824	Mariana	Permeabilización	Riegos
1006840	Campos de vigo	Permeabilización	Riegos
1006814	Muela	Permeabilización	Riegos
1006831	Pozo chico	Permeabilización	Riegos
1006832	A canciella	Permeabilización	Riegos
1006800	Viciellas	Demolición	Riegos
1006833	A canaleixa	Permeabilización	Riegos
1006817	El hinchideiro	Demolición	Riegos
1006717	Presa las salinas	Permeabilización	Industrial
1006809	Los bosques	Demolición	Riegos
1006835	La insula del llameiron	Demolición	Riegos
1006821	Prado luermo	Demolición	Riegos

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008484	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1006651	Presa de la puente	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008448	Sin nombre	Permeabilización	Retención de sólidos

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler todas los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 >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 alteración de la conectividad longitudinal 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:

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

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.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

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

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidromorfológica del Río Tera:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	Sustitución por captaciones subterráneas

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 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 0,02 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río de Salce se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400022 (Sanabria), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 1,22 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 32,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,02 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10MWh. 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 2,5 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,02 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 3,3 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea), lo que implica un coste anual de 1860 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor similar al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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 y a la alteración de la conectividad longitudinal de la masa.

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla

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
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
6404569	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Tera (Zamora) 2	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404860	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Tera (Zamora) 2 para alcanzar su potencial ecológico	2.386.187	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
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

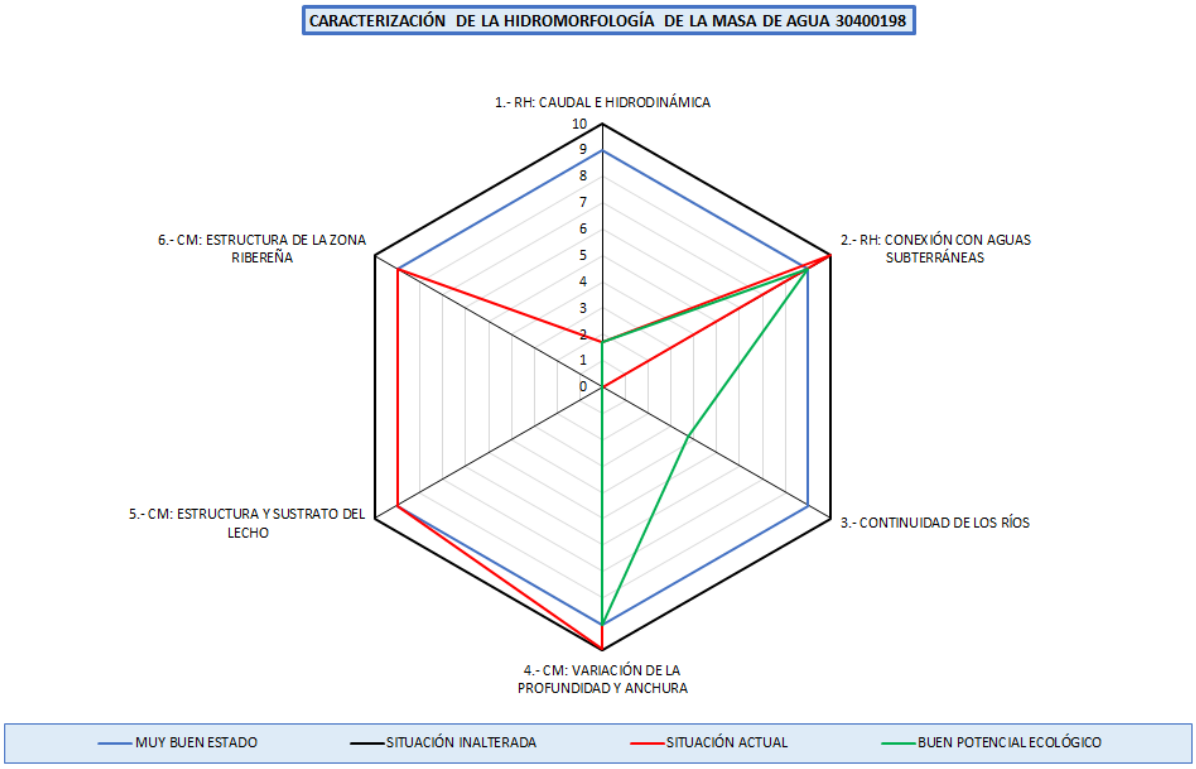
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,7	V2>9,0	V3>3,7
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000198 – Río Tera (Zamora) 2	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla



ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera 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 principal causa de la modificación es 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

30400199 - Arroyo de las Truchas

Nombre:	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera
Longitud:	10,4 km
Cuenca:	33,53 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cobreros Galende Robleda-Cervantes
Principales núcleos:	El Puente Ilanes Diseminado de Ilanes
Espacios naturales:	Lago De Sanabria Y Alrededores Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	30,05 hm³/año
Aportación específica:	896,13 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de Arroyo de las Truchas no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera

1.1 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101265	Pequeños regadíos del la cabecera del río Tera (*)	7.723	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.158
Agrario	2100402	Riegos de la cabecera río Tera (*)	13.122	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.968
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.2 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

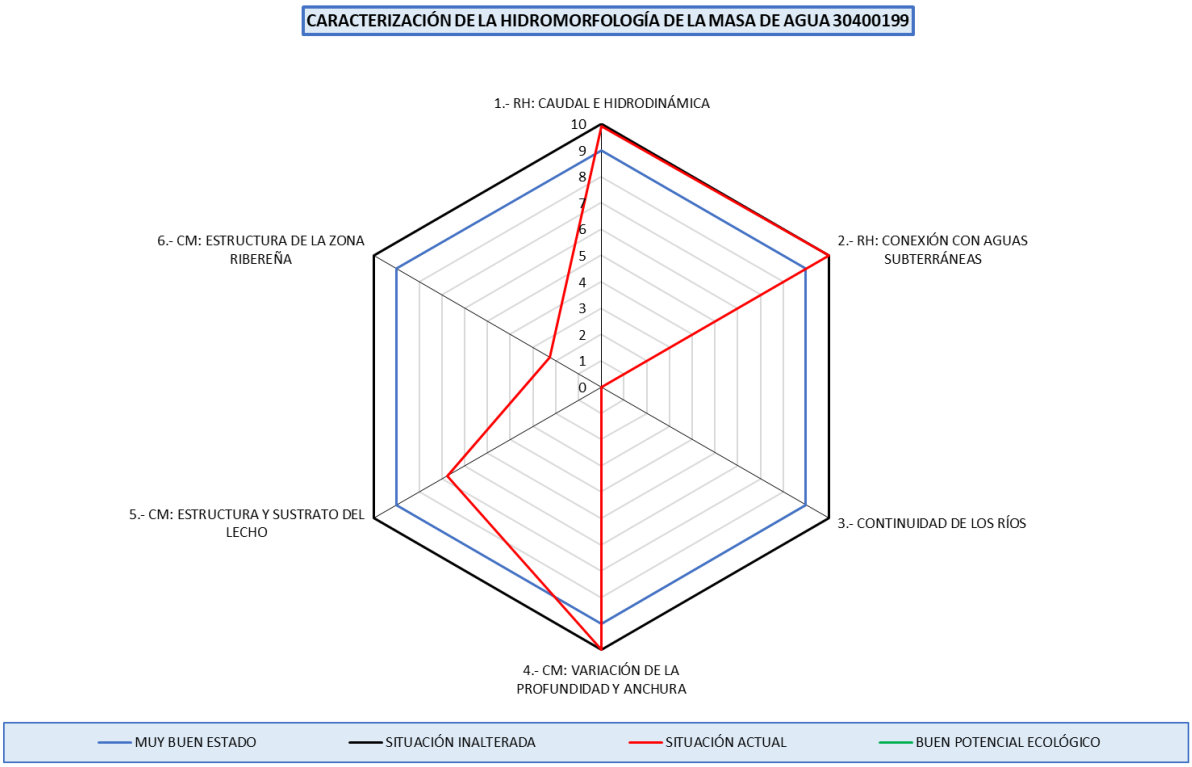
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006759	Desconocido. Azud sobre el río truchas	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006761	Desconocido. Azud sobre el río truchas	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006758	Presa de ilanes	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006755	Desconocido. Azud sobre el río truchas	1,1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006753	Desconocido. Azud sobre el río truchas	1,1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006752	Del sidro	1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006745	El puente de San roman	0,4 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006741	Prao pequeño	0,9 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006735	La romana	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera			
1006742	La suerte	0,9 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006743	Los praos del río	1,2 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006748	La aserradora	1,2 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006751	Presa de quintana	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006754	Presa del ponton de quintana	0,8 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006732	Desconocido. Azud sobre el río truchas	0,7 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006749	La cabezuela	0,9 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006739	Las cañadas	0,9 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008440	Sin nombre	1,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006750	Zona de baño de quintana	0,8 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006731	Los pontones	1,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006734	La ribera	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006738	San roman	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006736	El salgueral	-	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006737	El molinaco	0,8 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006744	Los molinos de San roman	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006756	Desconocido. Azud sobre el río truchas	0,7 metros	6,7	No significativa
1006760	Desconocido. Azud sobre el río truchas	0,5 metros	6,7	No significativa
1006730	La veiga	0,9 metros	8,3	No significativa
1006762	El cagacho	0,7 metros	10	No significativa
1006740	Del juanillo	0,4 metros	10	No significativa
1006747	El piorno	0,4 metros	10	No significativa
1006733	El morgao	0,4 metros	10	No significativa

1.3 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 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, 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 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 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).

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

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

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera 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/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/Potencial 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	264	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006759	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	0	9
1006761	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	0	9
1006758	Presa de ilanes	Demolición	0	10
1006755	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	0,8	9
1006753	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	0,8	9
1006752	Del sidro	Permeabilización	0,8	9
1006745	El puente de San roman	Permeabilización	1,7	9
1006741	Prao pequeño	Permeabilización	3,3	9
1006735	La romana	Permeabilización	4,2	9
1006742	La suerte	Permeabilización	4,2	9
1006743	Los praos del río	Permeabilización	4,2	9
1006748	La aserradora	Permeabilización	4,2	9
1006751	Presa de quintana	Permeabilización	4,2	9
1006754	Presa del ponton de quintana	Permeabilización	4,2	9
1006732	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	5	9
1006749	La cabezuela	Permeabilización	5	9
1006739	Las cañadas	Permeabilización	5	9
1008440	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1006750	Zona de baño de quintana	Permeabilización	5,8	9
1006731	Los pontones	Permeabilización	5,8	9
1006734	La ribera	Permeabilización	5,8	9

1006738	San roman	Permeabilización	5,8	9
1006736	El salgueral	Permeabilización	5,8	9
1006737	El molinaco	Permeabilización	5,8	9
1006744	Los molinos de San roman	Permeabilización	5,8	9
1006756	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	6,7	9
1006760	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	6,7	9
1006730	La veiga	Permeabilización	8,3	9
1006762	El cagacho	Sin medida	10	10
1006740	Del juanillo	Sin medida	10	10
1006747	El piorno	Sin medida	10	10
1006733	El morgao	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	16,33	1364,21	0,0
Situación tras medidas restauración	2,67	223,10	2,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006761	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Riegos
1006758	Presa de ilanes	Demolición	Industrial
1006748	La aserradora	Permeabilización	Industrial
1008440	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006738	San roman	Permeabilización	Riegos
1006756	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Riegos
1006760	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Riegos
1006730	La veiga	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006759	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Ambiental
1006755	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Ambiental
1006753	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Ambiental
1006752	Del sidro	Permeabilización	Ambiental
1006745	El puente de San roman	Permeabilización	Ambiental
1006741	Prao pequeño	Permeabilización	Ambiental
1006735	La romana	Permeabilización	Ambiental
1006742	La suerte	Permeabilización	Ambiental
1006743	Los praos del río	Permeabilización	Ambiental
1006751	Presa de quintana	Permeabilización	Ambiental
1006754	Presa del ponton de quintana	Permeabilización	Ambiental
1006732	Desconocido. Azud sobre el río truchas	Permeabilización	Ambiental
1006749	La cabezuela	Permeabilización	Ambiental
1006739	Las cañadas	Permeabilización	Ambiental

1006750	Zona de baño de quintana	Permeabilización	Recreo
1006731	Los pontones	Permeabilización	Recreo
1006734	La ribera	Permeabilización	Ambiental
1006736	El salgueral	Permeabilización	Ambiental
1006737	El molinaco	Permeabilización	Ambiental
1006744	Los molinos de San roman	Permeabilización	Ambiental

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios obstáculos transversales hasta alcanzar un vértice V3>6 en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo/ambiental	Limitación usos recreativo/ambiental 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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Tera:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	Sustitución por captaciones subterráneas

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera

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 0,02 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río de Salce se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400022 (Sanabria), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 1,22 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 32,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferior de 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 1,22 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 246 MWh, lo que supondría el 0,0001 %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 61,5 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,02 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 3,3 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa de Sanabria), lo que implica un coste anual de 1.879 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor mayor al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera

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
6404570	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Arroyo de las Truchas	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404861	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Arroyo de las Truchas para alcanzar su potencial ecológico	1.043.109	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

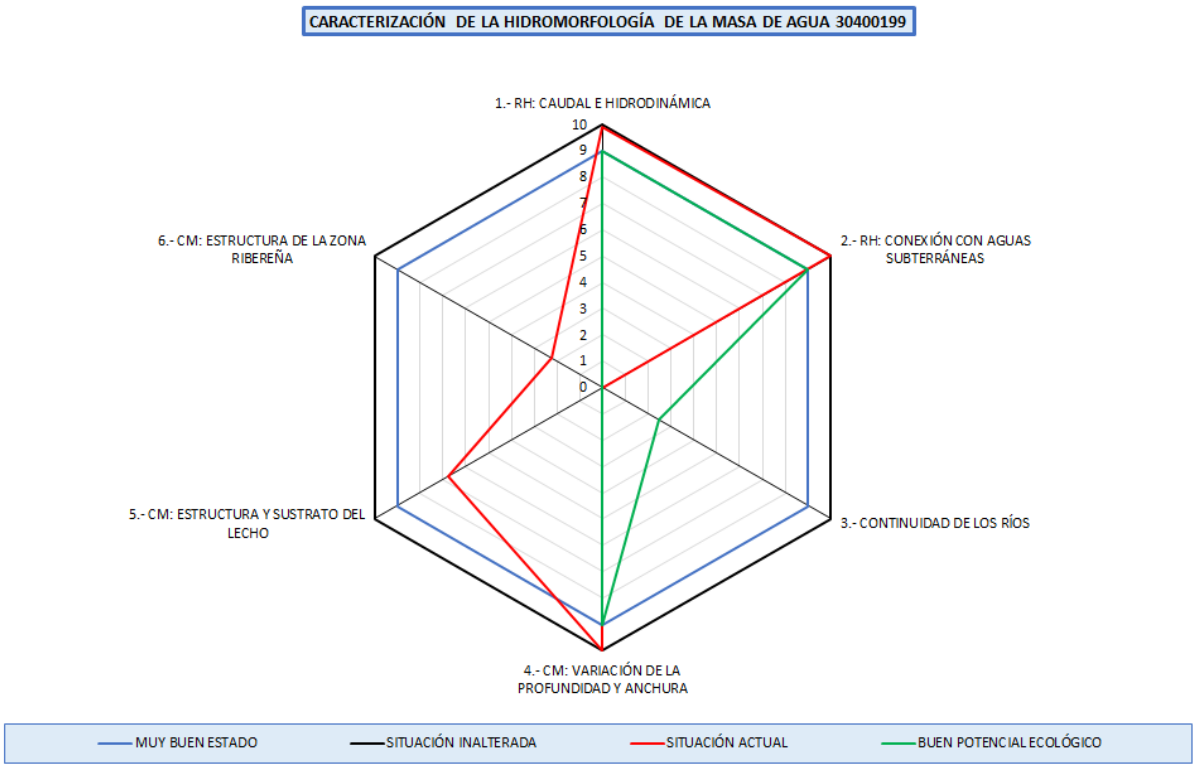
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>2,4
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000199 – Arroyo de las Truchas	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera



ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el 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. La masa de agua 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 confieren a la masa un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado, y 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 otra parte, el extremo final de esta masa de agua se ve afectado por la curva de remanso del embalse de Cernadilla.

1.1 Descripción general de la masa

30400200 - Río Tera (Zamora) 3

Nombre:	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla
Longitud:	7,7 km
Cuenca:	300,91 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cobreros, Galende, Puebla de Sanabria, Robleda-Cervantes
Principales núcleos:	Puebla de Sanabria El Puente
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	347,37 hm³/año
Aportación específica:	1.154,38 l/m²/año

ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Tera se divide en ocho masas de agua masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Tera (Zamora) 3, la masa Tera (Zamora) 2, en la cual se han identificado también problemas de continuidad longitudinal.

Tal y como sucede con las masas rio Tera (Zamora) 1 y 2, esta masa también se ve afectada 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.

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	2101265	Pequeños regadíos de la cabecera del río Tera (*)	7.723	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.158
Abastecimiento	3000014	Puebla de Sanabria	322.500	3000014- PUEBLA DE SANABRIA	258.000

(*) 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 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	NO (2 %)

Presiones morfológicas

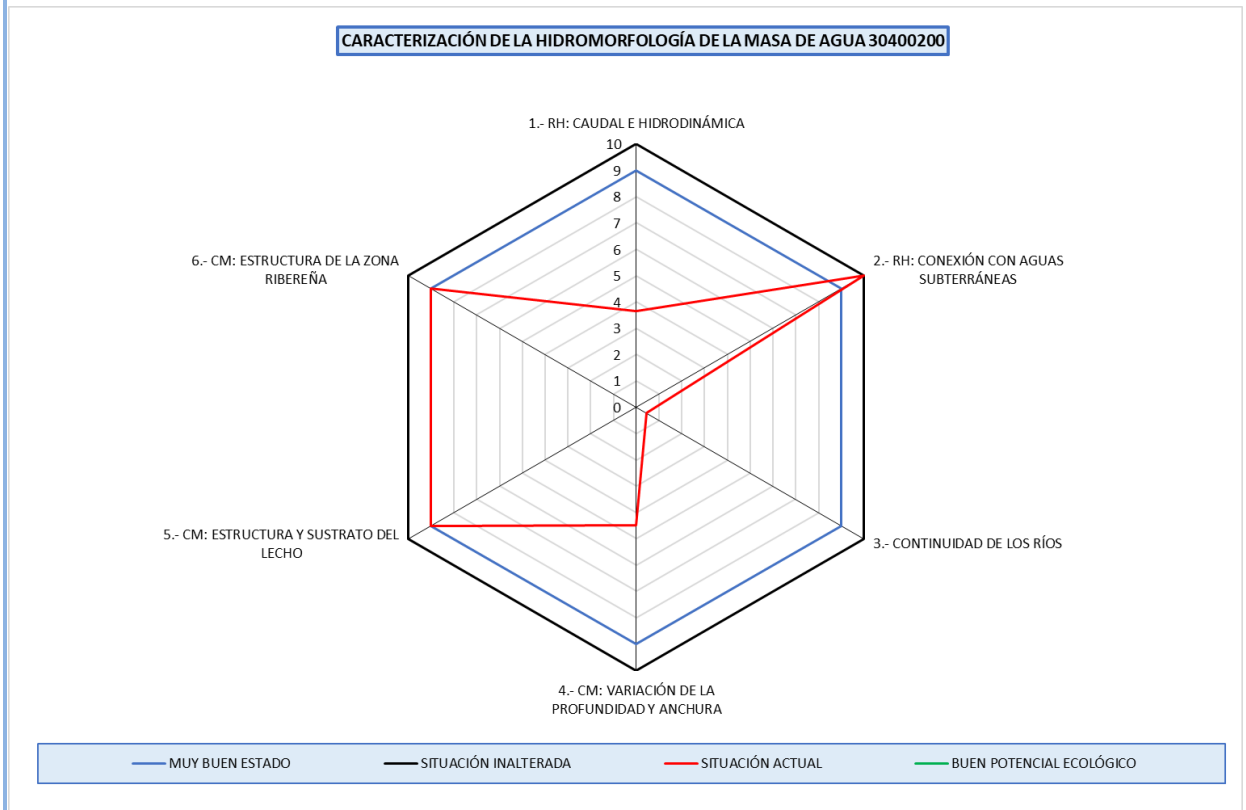
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006720	Presa del chivo	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006721	Presa del cura	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006722	Presa la chopera	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006723	Presa de las galanas	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1006728	Presa de patarrines	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006729	Presa de barregas	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008439	Presa alta	1,1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006724	Presa de castellanos	1,8 metros	8,3	No significativa
1006725	Fabrica de la luz	1,5 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002157	ES020MSPF000000200_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Galende	56,61	No significativa
32002158	ES020MSPF000000200_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria(II)	285,04	No significativa
32002159	ES020MSPF000000200_OBSL_ES_004_01	Escollera en Puebla de Sanabria(I)	113,10	No significativa
32002160	ES020MSPF000000200_OBSL_ES_005_01	Escollera en Puebla de Sanabria(II)	40,75	No significativa
32002094	ES020MSPF000000200_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria	94,63	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)



ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,5 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 4,5 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 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	18,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	164	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	3,7	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 3040200-Río Tera (Zamora) 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Puente Porte y el de Playa.

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.
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 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.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006728	Presa de patarrines	Demolición	0	10
1006720	Presa del chivo	Permeabilización	0	9
1006721	Presa del cura	Demolición	0	10
1006722	Presa la chopera	Demolición	0	10
1006729	Presa de barregas	Permeabilización	0	9
1008439	Presa alta	Permeabilización	2,5	9
1006723	Presa de las galanas	Demolición	5	10
1006724	Presa de castellanos	Permeabilización	8,3	9
1006725	Fabrica de la luz	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	8,47	1.583,63	0,5
Situación tras medidas restauración	0,53	98,67	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

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006728	Presa de patarrines	Demolición	Usos industriales
1006720	Presa del chivo	Permeabilización	Usos industriales
1006721	Presa del cura	Demolición	Usos industriales
1006722	Presa la chopera	Demolición	Usos industriales
1006729	Presa de barregas	Permeabilización	Usos industriales
1008439	Presa alta	Permeabilización	Usos industriales
1006723	Presa de las galanas	Demolición	Usos industriales
1006724	Presa de castellanos	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla

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 afectada (%)
32002157	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Galende	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Galende	15%
32002158	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria(II)	
32002159	Escollera en Puebla de Sanabria(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en Puebla de Sanabria(I)	
32002160	Escollera en Puebla de Sanabria(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en Puebla de Sanabria(II)	
32002094	Muro en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria	

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	0,88		0,44		0,95	2,0	0,22	4,5
Tras medidas restauración	1,75		0,88		0,9	2,0	0,4	6,01

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

3.4. 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 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:

ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla

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
1006728	Presa de patarrines	Demolición	5.512,30
1006720	Presa del chivo	Permeabilización	50.852,65
1006721	Presa del cura	Demolición	11.935,97
1006722	Presa la chopera	Demolición	17.539,14
1006729	Presa de barregas	Permeabilización	45.726,26
1008439	Presa alta	Permeabilización	44.017,46
1006723	Presa de las galanas	Demolición	4.499,75
1006724	Presa de castellanos	Permeabilización	42.308,67

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
6404310	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400200-Río Tera (Zamora) 3	222.392	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
32002157	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Galende	Eliminación del 15% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	170.507 €
32002158	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria(II)		
32002159	Escollera en Puebla de Sanabria(I)		
32002160	Escollera en Puebla de Sanabria(II)		
32002094	Muro en masa Río Tera (Zamora) 3 en Puebla de Sanabria		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404652	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Tera (Zamora) 3	170.507	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
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:

ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla

- 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

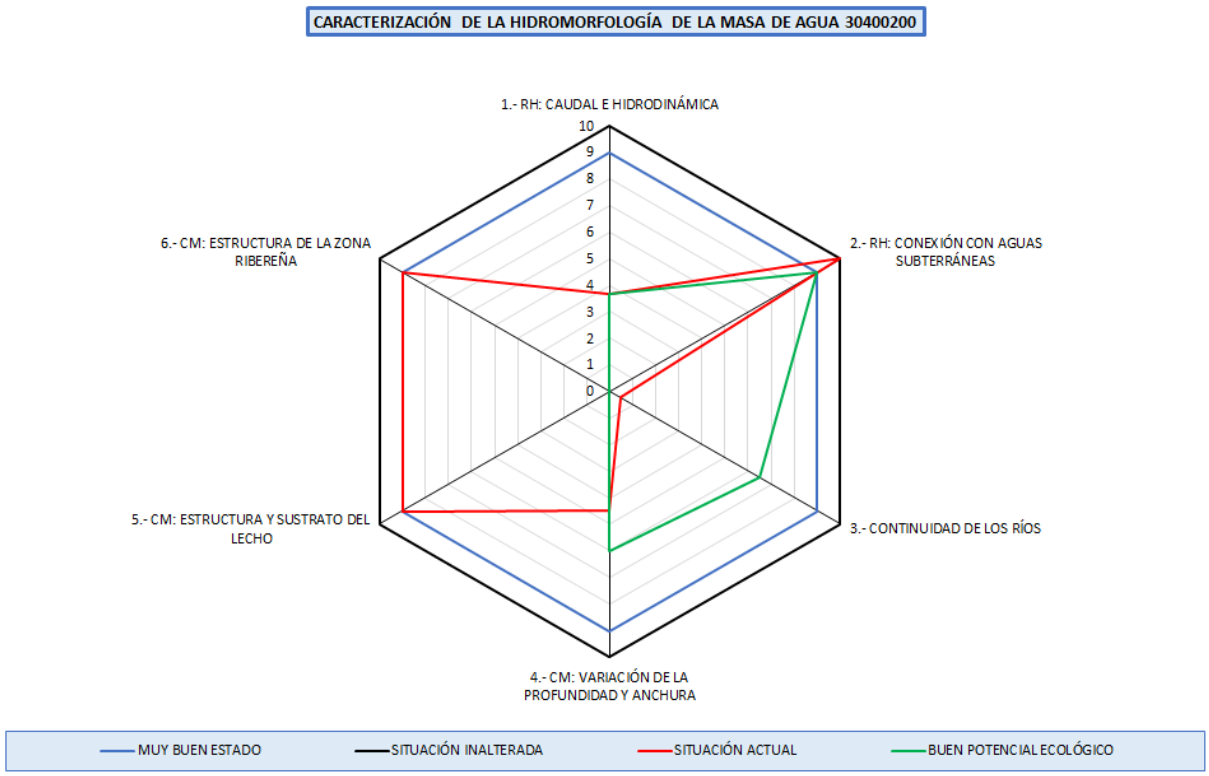
Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

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 DE LA MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Vértices Protocolo HM	V1>1,7	V2>9,0	V3>6,5
	V3>6,01		

ES020MSPF000000200 – Río Tera (Zamora) 3	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	94,23 hm³/año
Aportación específica:	944,82 l/m³/año

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101265	Pequeños regadíos de la cabecera del río Tera (*)	7.723	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	1.158
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1006763

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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

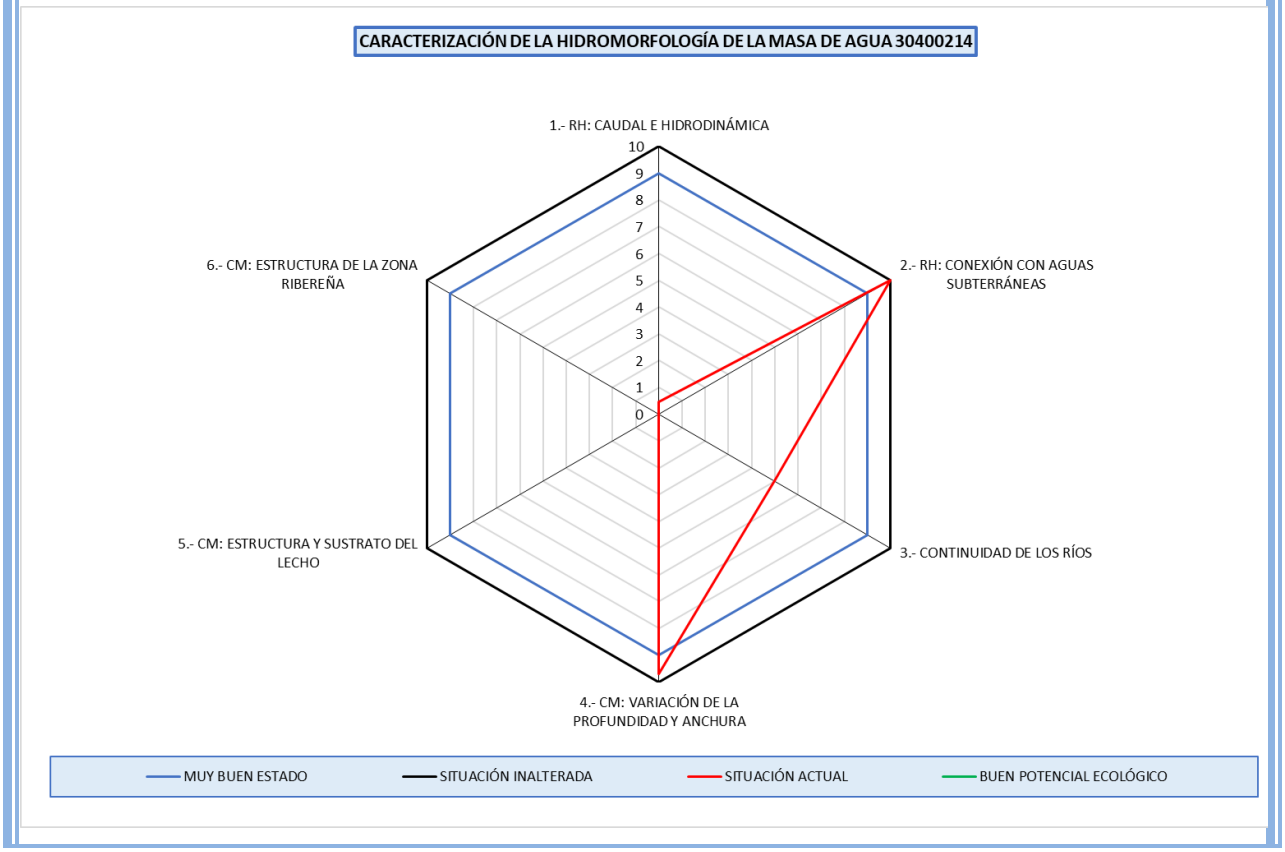
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004045	Presa del embalse de vega de conde	16,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006714	Vega de Tera	15,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados 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
1006770	Molino insula	1 metros	10	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)



ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

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, 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 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

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.

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	0	9
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	0	9
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	0	9
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	1,7	9
1008450	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1006766	Central de moncabril	Permeabilización	6,7	9
1008449	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1006770	Molino insula	Sin medida	10	10
1006765	Central de moncabril	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,78	89,69	5,0
Situación tras medidas restauración	0,26	13,22	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
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	-

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	Hidroeléctrico
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	Hidroeléctrico
1008450	Sin nombre	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006766	Central de moncabril	Permeabilización	Hidroeléctrico
1008449	Sin nombre	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)
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**

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

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
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	23.511,91
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	298.628,14
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	281.540,18
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	32.055,89
1008450	Sin nombre	Permeabilización	26.929,50
1006766	Central de moncabril	Permeabilización	25.220,70
1008449	Sin nombre	Permeabilización	28.638,30

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
6404316	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400214-Río Tera (Zamora) 1	716.525	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

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
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

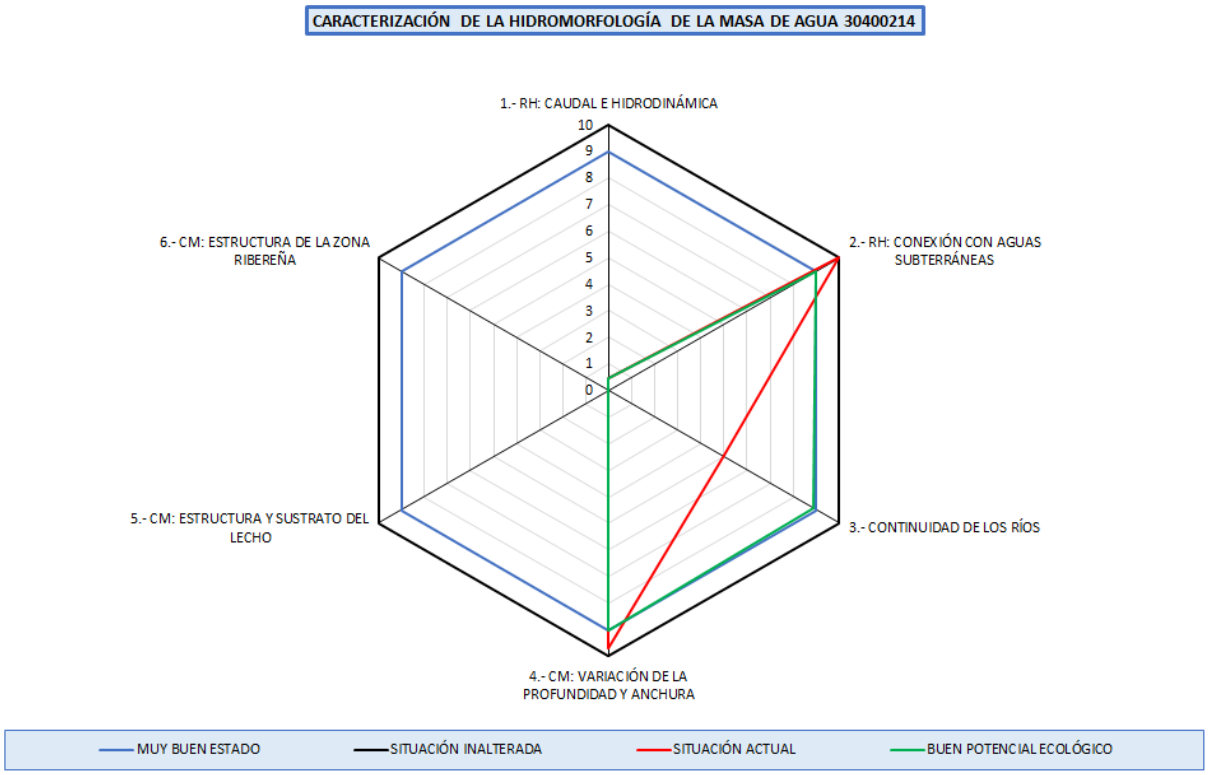
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>8,9
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena



ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega

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 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

30400217 - Río Baldriz

Nombre:	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega
Longitud:	9,51 km
Cuenca:	30,88 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	Cualedro Laza
Principales núcleos:	Soutelo Verde As Mercedes
Aportación media:	13,22 hm³/año
Aportación específica:	428,2 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Baldriz no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega

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	2100922	Riegos de la cabecera del río Támega (*)	3.622.317	2000307- RP RÍOS TÁMEGA Y BÚBAL	543.348
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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008489	Cancillon	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008490	De los condes	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008492	Penedas de avion	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008493	Prado novo	0,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008494	Canencias	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008495	Carraxoo de abaixo	0,9 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008496	Pereiriña	1,1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008497	Os pilos	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008504	Das presas	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008506	Tapada	1,2 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

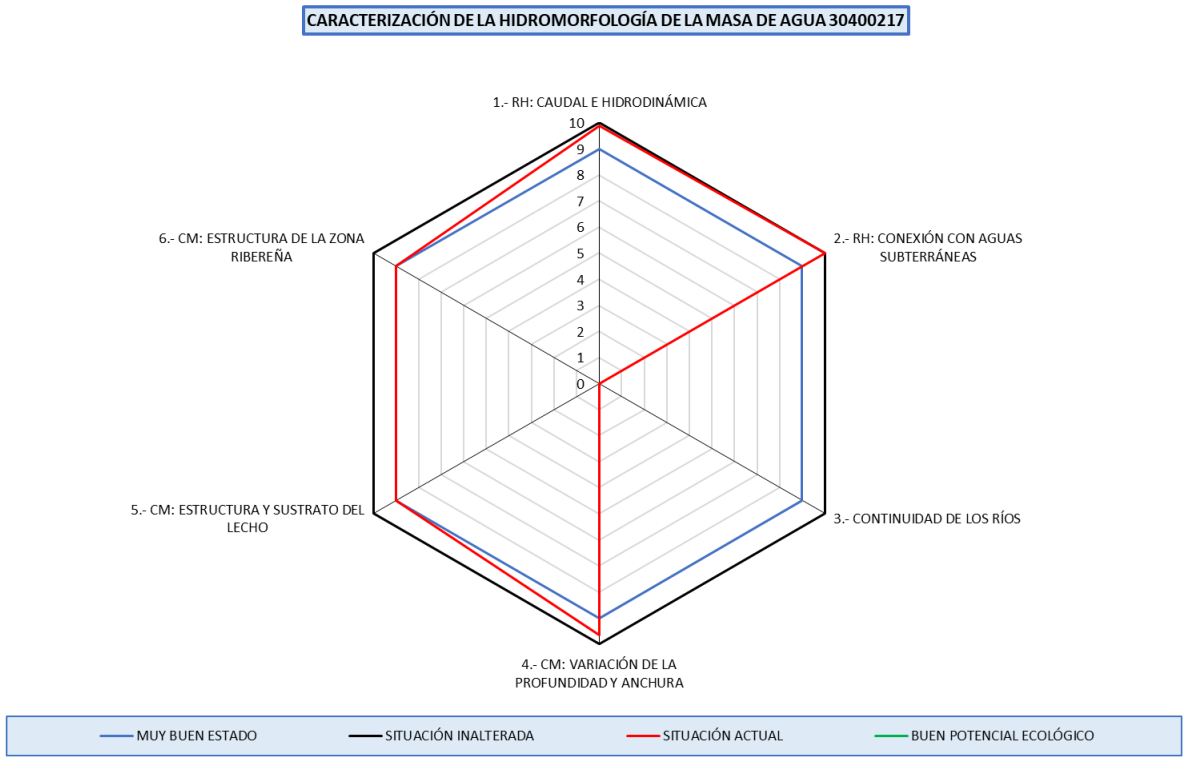
ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega			
1008507	Valdelobos	0,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008509	Prado do forno	1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008511	Carrizas	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008657	Corvo	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010111	Obstáculo sobre río Baldriz	- metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010112	Obstáculo sobre río Baldriz	0 metros		No significativa
1010113	Obstáculo sobre río de Carraxó	0 metros		No significativa
1010379	Carretera OU-110 sobre río de Carraxó	0 metros		No significativa
1008491	Sin nombre	0,5 metros	6,7	No significativa
1008500	Piscina fluvial de soutelo	1 metros	6,7	No significativa
1008503	Dos puntos	0,5 metros	9,2	No significativa
1008505	Avilleira	0,2 metros	10	No significativa
1008508	Da peneda	0,4 metros	8,3	No significativa
1008510	Revoltilla	0,5 metros	10	No significativa
1008512	Carrizal	0,4 metros	9,2	No significativa
1008656	A carga	0,3 metros	7,5	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000009	ES020MSPF000000217_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Baldriz en Cualedro	183,76	No significativa
32000010	ES020MSPF000000217_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Baldriz en Laza(II)	336,70	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)

ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 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, 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 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 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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	190	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008494	Canencias	Permeabilización	0	9
1008657	Corvo	Permeabilización	0	9
1008490	De los condes	Demolición	0	10
1008489	Cancillon	Permeabilización	0	9
1008492	Penedas de avion	Demolición	0	10
1008497	Os pilos	Permeabilización	0	9
1008506	Tapada	Demolición	0,8	10
1008496	Pereiriña	Permeabilización	0,8	9
1008507	Valdelobos	Permeabilización	4,2	9
1008511	Carrizas	Permeabilización	5	9
1008493	Prado novo	Permeabilización	5,8	9
1008504	Das presas	Permeabilización	5,8	9
1008509	Prado do forno	Permeabilización	5,8	9
1008495	Carraxoo de abaixo	Permeabilización	5,8	9
1008500	Piscina fluvial de soutelo	Permeabilización	6,7	9
1008491	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1008656	A carga	Permeabilización	7,5	9
1008508	Da peneda	Permeabilización	8,3	9
1008512	Carrizal	Demolición	9,2	10
1008503	Dos puntos	Demolición	9,2	10
1008505	Avilleira	Sin medida	10	10

1008510	Revoltilla	Sin medida	10	10
1010111	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	13,38	404,61	0,0
Situación tras medidas restauración	1,72	51,90	5,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008494	Canencias	Permeabilización	Riegos
1008657	Corvo	Permeabilización	-
1008490	De los condes	Demolición	Riegos
1008489	Cancillon	Permeabilización	Riegos
1008492	Penedas de avion	Demolición	Riegos
1008497	Os pilos	Permeabilización	Riegos
1008506	Tapada	Demolición	Industrial
1008496	Pereiriña	Permeabilización	Riegos
1008507	Valdelobos	Permeabilización	Industrial
1008511	Carrizas	Permeabilización	Riegos
1008493	Prado novo	Permeabilización	Riegos
1008504	Das presas	Permeabilización	Riegos
1008509	Prado do forno	Permeabilización	Riegos
1008495	Carraxoo de abaixo	Permeabilización	Riegos
1008491	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008656	A carga	Permeabilización	-
1008508	Da peneda	Permeabilización	Riegos
1008512	Carrizal	Demolición	Riegos
1008503	Dos puntos	Demolición	Riegos
1008505	Avilleira	Sin medida	Riegos
1008510	Revoltilla	Sin medida	Riegos
1010111	Sin nombre	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008500	Piscina fluvial de soutelo	Permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

ES020MSPF000000217 – Río Baldriz	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo/ambiental	Limitación usos recreativo/ambiental 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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Baldriz:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 3,6 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno.

		El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 5,0 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 5,0 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 6,4 GWh, lo que supondría el 0,024 %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 1.600 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 considerado de 1 GWh y 250 tCO_2 anual, 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.**

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
6404571	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Baldriz	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404862	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Baldriz para alcanzar su potencial ecológico	513.392	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:

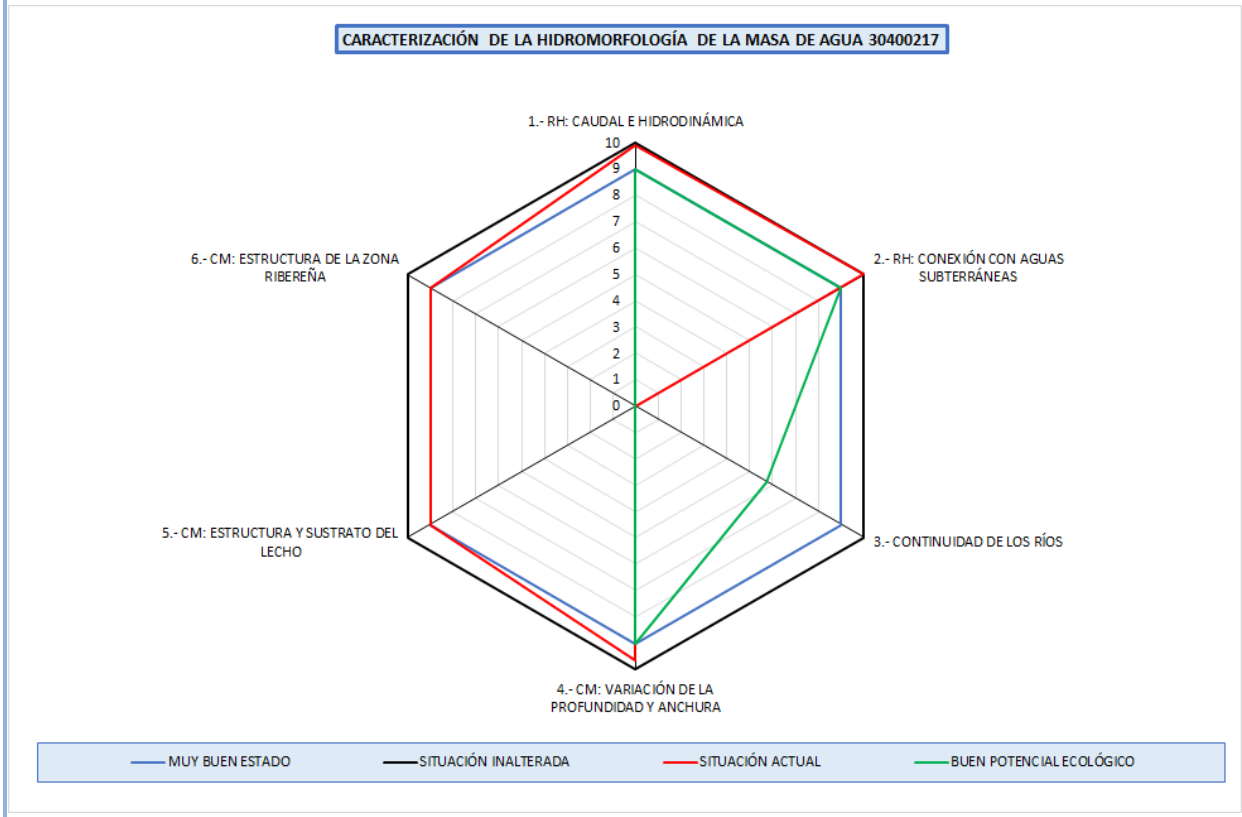
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,7
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas

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 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.).

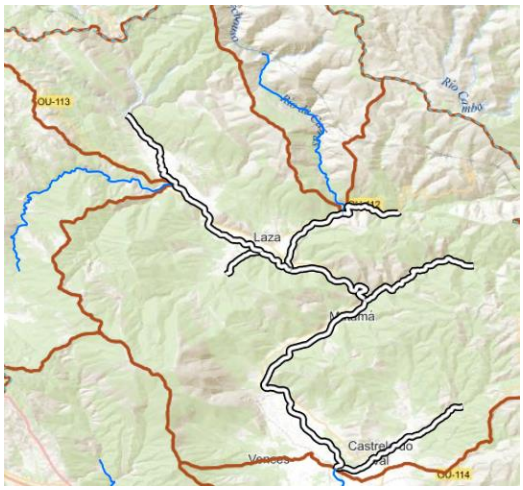
1.1 Descripción general de la masa

30400218 - Río Támega 1

Nombre:	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas
Longitud:	35,95 km
Cuenca:	222,17 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	Castrelo do Val Laza
Principales núcleos:	Laza Castrelo do Val Matamá
Espacios naturales:	Río Támega
Aportación media:	108,82 hm³/año
Aportación específica:	489,8 l/m²/año

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Támega se divide en tres masas de agua, situándose la masa Támega 1, la más aguas arriba de las tres masas. Sobre esta masa de agua del río Támega 1 vierten las masas del río Cbras (30400216) y del río Baldriz (30400217), identificándose en esta última también problemas de continuidad lateral.

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	2100922	Riegos de la cabecera del río Támega (*)	3.622.317	2000307- RP RÍOS TÁMEGA Y BÚBAL	543.348
Abastecimiento	3000170	Laza	53.600	3000170- LAZA	42.880

(*) 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 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	NO (8 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007042	Area recreativa "regueiro seco"	3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007056	Carbalua	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007064	Fonteiña	0,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1007092	Riveira dos muiños	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007108	Os castros	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007117	A ponte da veiga	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007126	Ponte da veiga	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007146	Prado Grande	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007148	Penelas darriba	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007149	Penelas dabaixo	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007150	Prado novo	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007151	Presa freixido	0,4 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007153	Muiño	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007154	Os cazos	1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007155	Al lagas	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007156	Muiño	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007157	Peligrosa	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007159	Veiga	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007161	Muiño	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007162	A lamela	1,1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007163	Dos poulos	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007164	O couto	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007165	Candedo	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1007166	A nova	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007167	Barxas de riba	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007169	Barxas de abaixo	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007171	O vagueiro	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007173	A ola	0,3 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007174	A veiga	0,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007176	Xuntancia	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007177	Ribeira 1	0,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007181	O couto 1	1,1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007182	O couto 2	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007184	Penelas	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007185	Insua	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007186	Folgar	0,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007187	Fontadares	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007188	Porto pequeniño	0,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007191	Souto de rei	0,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007193	Ponton	1,4 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007194	Augeira	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007263	SotoGrande	0,55 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007283	Os mui¥os	10 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1007292	Os muiños	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007314	Ferradal	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007469	A pipa	0,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007470	Barxaescura	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008142	Insua	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008144	O muiño	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008145	Souto de rei	0,3 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008451	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008452	Fraga	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008453	Pison i	1,1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008454	Pison ii	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008455	A curuxa	1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008460	Viñeiros	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008461	Penelas	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008462	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008470	Presa muiño	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008471	Piscina fluvial	0,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008473	Lameiro	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008474	Das uristas	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008482	Sin nombre	1,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1008488	Sin nombre	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008498	Sin nombre	0,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008501	Sin nombre	5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008502	Sin nombre	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009252	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009253	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009254	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009255	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009256	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009257	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009258	Obstáculo sobre rio de Souteliño			No significativa
1009259	Obstáculo sobre rio de Souteliño			No significativa
1009260	Obstáculo sobre rio de Souteliño			No significativa
1009261	Obstáculo sobre rio Cereixo			No significativa
1009262	Carretera OU-113. sobre río Cereixo			No significativa
1009263	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009264	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009265	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009266	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009267	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009268	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009269	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009270	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009271	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009272	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009273	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009274	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009275	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009276	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009277	Obstáculo sobre rio de Ribas			No significativa
1009469	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009470	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009471	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009472	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009513	Carretera: OU-110. sobre río Támega			No significativa
1009514	Carretera 0U-113. sobre río Támega			No significativa
1009714	Obstáculo sobre Ribeira Pequena	0,6 metros		No significativa
1009715	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,2 metros		No significativa
1009850	Obstáculo sobre rio de Souteliño	1,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009852	Obstáculo sobre rio de Souteliño	1,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009853	Obstáculo sobre rio de Souteliño	0,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1009854	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,8 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009855	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,6 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009856	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009860	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,15 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009867	Obstáculo sobre rio Támega	0,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009868	Obstáculo sobre rio Támega	0,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007032	Carballa	0 metros	7,5	No significativa
1007050	Area recreativa "regueiro seco"	0 metros	6,7	No significativa
1007075	Riveira dos muiños	0 metros	6,7	No significativa
1007085	Pozo do esclavo	0,2 metros	10	No significativa
1007099	Ponte vella	0,6 metros	6,7	No significativa
1007152	Escarballada	0 metros	8,3	No significativa
1007158	Toxal	0 metros	10	No significativa
1007160	A pipa	0,8 metros	7,5	No significativa
1007170	O gorgolo	0,6 metros	8,3	No significativa
1007172	Ponte de souteliño	1,6 metros	6,7	No significativa
1007178	Ribeira 2	0,7 metros	10	No significativa
1007189	Ferradal	0,3 metros	8,3	No significativa
1007192	Barxelas	0 metros	7,5	No significativa
1007262	Casilda	0,15 metros	8,3	No significativa
1008143	O couto 2	0,4 metros	9,2	No significativa
1008146	Zona de baño	0 metros	6,7	No significativa
1008463	Sin nombre	0,5 metros	9,2	No significativa
1008472	Presa daquelado	0,15 metros	7,5	No significativa
1008475	Foubela	0,1 metros	9,2	No significativa
1008476	As parras i	0 metros	10	No significativa
1008477	As parras ii	0 metros	6,7	No significativa
1008478	Relonco	0,25 metros	10	No significativa
1009713	Obstáculo sobre rio Cereixo	0,3 metros		No significativa
1009851	Obstáculo sobre rio de Souteliño	1,5 metros	6,67	No significativa
1009857	Obstáculo sobre rio de Ribas	1,7 metros	6,67	No significativa
1009858	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,6 metros		No significativa
1009859	Obstáculo sobre rio de Ribas	0,4 metros	10	No significativa

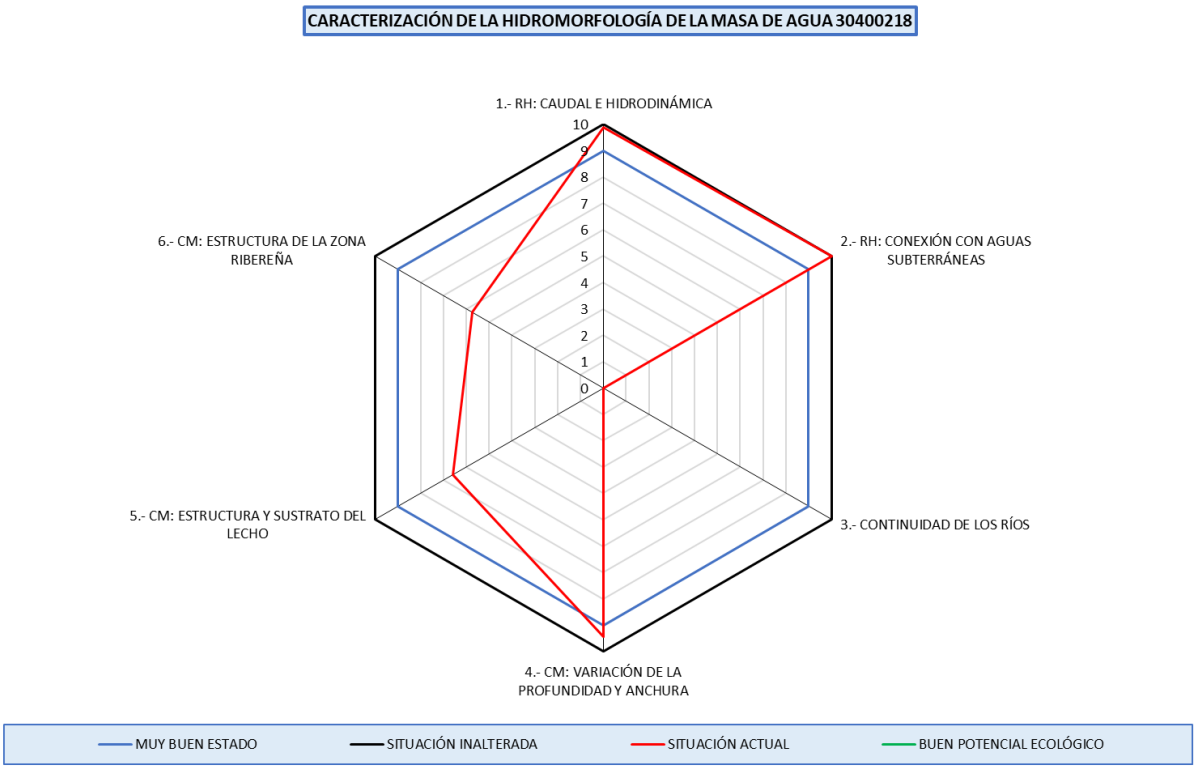
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001850	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Támega 1 en Castrelo do Val(II)	716,15	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001856	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_01_02	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(I)	189,17	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
32001858	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(III)	127,43	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001860	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_03_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(V)	177,95	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001863	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_04_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(VIII)	156,12	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001864	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_05_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(IX)	120,05	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001632	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_06_01	Muro en masa Río Támega 1 en Castrelo do Val(IV)	355,79	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001851	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_07_01	Muro en masa Río Támega 1 en Castrelo do Val(III)	719,80	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001861	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(VI)	114,41	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001857	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_1001_02	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(II)	53,39	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001859	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_1001_03	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(IV)	148,19	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001862	ES020MSPF000000218_OBSL_MU_1002_01	Muro en masa Río Támega 1 en Laza(VII)	88,40	No 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)

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 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, 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 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 9,4 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2012	18,3	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2012	191	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008470	Presa muiño	Permeabilización	0	9
1008474	Das uristas	Permeabilización	0	9
1007263	SotoGrande	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1008473	Lameiro	Permeabilización	0	9
1007155	Al lagas	Permeabilización	0	9
1008452	Fraga	Permeabilización	0	9
1007153	Muiño	Permeabilización	0	9
1007164	O couto	Permeabilización	0	9
1008461	Penelas	Permeabilización	0	9
1008454	Pison ii	Permeabilización	0	9
1007161	Muiño	Permeabilización	0	9
1007146	Prado Grande	Permeabilización	0	9
1007156	Muiño	Permeabilización	0	9
1007150	Prado novo	Permeabilización	0	9
1007149	Penelas dabaixo	Permeabilización	0	9
1007470	Barxaescura	Permeabilización	0	9
1008460	Viñeiros	Permeabilización	0	9
1007056	Carbalua	Permeabilización	0	9
1007108	Os castros	Permeabilización	0	9
1007314	Ferradal	Permeabilización	0	9
1008144	O muiño	Permeabilización	0	9

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas			
1007174	A veiga	Permeabilización	0	9
1008142	Insua	Permeabilización	0	9
1007148	Penelas darriba	Permeabilización	0	9
1007163	Dos poulos	Permeabilización	0	9
1007166	A nova	Permeabilización	0	9
1007064	Fonteiña	Permeabilización	0	9
1007292	Os muiños	Permeabilización	0	9
1007042	Area recreativa "regueiro seco"	Permeabilización	0	9
1007188	Porto pequeniño	Permeabilización	0	9
1007176	Xuntancia	Permeabilización	0	9
1007157	Peligrosa	Permeabilización	0	9
1007092	Riveira dos muiños	Permeabilización	0	9
1007171	O vagueiro	Permeabilización	0	9
1007167	Barxas de riba	Permeabilización	0	9
1007126	Ponte da veiga	Permeabilización	0	9
1007159	Veiga	Permeabilización	0	9
1007169	Barxas de abaixo	Permeabilización	0	9
1007177	Ribeira 1	Permeabilización	0	9
1007191	Souto de rei	Permeabilización	0	9
1007182	O couto 2	Permeabilización	0	9
1007283	Os mui¥os	Demolición	0	10
1007184	Penelas	Permeabilización	0	9
1007185	Insua	Permeabilización	0	9
1007194	Augeira	Demolición	0	10
1008462	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008501	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008451	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008502	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008455	A curuxa	Permeabilización	0,8	9
1008145	Souto de rei	Permeabilización	0,8	9
1007193	Ponton	Permeabilización	0,8	9
1008471	Piscina fluvial	Permeabilización	1,7	9
1007154	Os cazos	Permeabilización	1,7	9
1007186	Folgar	Permeabilización	1,7	9
1007187	Fontadares	Permeabilización	1,7	9
1008488	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1007469	A pipa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2,5	9
1008482	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1008498	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1008453	Pison i	Permeabilización	3,3	9
1007173	A ola	Permeabilización	3,3	9
1007165	Candedo	Permeabilización	3,3	9
1007181	O couto 1	Permeabilización	3,3	9
1007151	Presa freixido	Permeabilización	5	9
1007117	A ponte da veiga	Permeabilización	5,8	9
1007162	A lamela	Permeabilización	5,8	9
1008477	As parras ii	Permeabilización	6,7	9
1008146	Zona de baño	Permeabilización	6,7	9
1007050	Area recreativa "regueiro seco"	Permeabilización	6,7	9
1007172	Ponte de souteliño	Permeabilización	6,7	9
1007075	Riveira dos muiños	Permeabilización	6,7	9
1007099	Ponte vella	Permeabilización	6,7	9
1007160	A pipa	Permeabilización	7,5	9

1007192	Barxelas	Permeabilización	7,5	9
1007032	Carballa	Permeabilización	7,5	9
1008472	Presa daquelado	Permeabilización	7,5	9
1007152	Escarballada	Permeabilización	8,3	9
1007262	Casilda	Permeabilización	8,3	9
1007170	O gorgolo	Permeabilización	8,3	9
1007189	Ferradal	Permeabilización	8,3	9
1008143	O couto 2	Demolición	9,2	10
1008463	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1008475	Foubela	Sin medida	9,2	9,2
1008476	As parras i	Sin medida	10	10
1007158	Toxal	Sin medida	10	10
1008478	Relonco	Sin medida	10	10
1007085	Pozo do esclavo	Sin medida	10	10
1007178	Ribeira 2	Sin medida	10	10
1009850	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009851	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1009852	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009853	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009854	Sin nombre	Permeabilización	1	9
1009855	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009856	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009857	Sin nombre	Demolición	6,67	10
1009859	Sin nombre	Sin medida	10	10
1009860	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009867	Sin nombre	Demolición	3,67	10
1009868	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3,67	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	16,92	-	0,0
Situación tras medidas restauración	2,50	-	4,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008470	Presa muiño	Permeabilización	Riegos
1008474	Das uristas	Permeabilización	Riegos
1007263	SotoGrande	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos
1007155	Al lagas	Permeabilización	Riegos
1008452	Fraga	Permeabilización	Riegos
1007153	Muiño	Permeabilización	Riegos
1007164	O couto	Permeabilización	Riegos

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas		
1008461	Penelas	Permeabilización	Riegos
1008454	Pison ii	Permeabilización	Riegos
1007161	Muiño	Permeabilización	Riegos
1007146	Prado Grande	Permeabilización	Riegos
1007156	Muiño	Permeabilización	Riegos
1007150	Prado novo	Permeabilización	Riegos
1007149	Penelas dabaixo	Permeabilización	Riegos
1007470	Barxaescura	Permeabilización	Riegos
1008460	Viñeiros	Permeabilización	Riegos
1007056	Carbalua	Permeabilización	Riegos
1007108	Os castros	Permeabilización	Riegos
1007314	Ferradal	Permeabilización	Riegos
1008144	O muiño	Permeabilización	Riegos
1007174	A veiga	Permeabilización	Riegos
1008142	Insua	Permeabilización	Riegos
1007148	Penelas darriba	Permeabilización	Riegos
1007163	Dos poulos	Permeabilización	Riegos
1007166	A nova	Permeabilización	Riegos
1007064	Fonteiña	Permeabilización	Riegos
1007292	Os muiños	Permeabilización	Riegos
1007042	Area recreativa "regueiro seco"	Permeabilización	Riegos
1007188	Porto pequeniño	Permeabilización	Riegos
1007176	Xuntancia	Permeabilización	Riegos
1007157	Peligrosa	Permeabilización	Riegos
1007092	Riveira dos muiños	Permeabilización	Riegos
1007171	O vagueiro	Permeabilización	Riegos
1007167	Barxas de riba	Permeabilización	Riegos
1007126	Ponte da veiga	Permeabilización	Riegos
1007159	Veiga	Permeabilización	Riegos
1007169	Barxas de abaixo	Permeabilización	Riegos
1007177	Ribeira 1	Permeabilización	Riegos
1007191	Souto de rei	Permeabilización	Riegos
1007182	O couto 2	Permeabilización	Riegos
1007283	Os mui¥os	Demolición	-
1007184	Penelas	Permeabilización	Riegos
1007185	Insua	Permeabilización	Riegos
1007194	Augeira	Demolición	Riegos
1008462	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008501	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008451	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008502	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008455	A curuxa	Permeabilización	Riegos
1008145	Souto de rei	Permeabilización	Riegos
1007193	Ponton	Permeabilización	Riegos
1007154	Os cazos	Permeabilización	Riegos
1007186	Folgar	Permeabilización	Riegos
1007187	Fontadares	Permeabilización	Riegos
1008488	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007469	A pipa	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	Riegos
1008482	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008498	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008453	Pison i	Permeabilización	Riegos
1007173	A ola	Permeabilización	Riegos

1007165	Candedo	Permeabilización	Riegos
1007181	O couto 1	Permeabilización	Riegos
1007151	Presa freixido	Permeabilización	Riegos
1007117	A ponte da veiga	Permeabilización	Riegos
1007162	A lamela	Permeabilización	Riegos
1007172	Ponte de souteliño	Permeabilización	Riegos
1007075	Riveira dos muiños	Permeabilización	Riegos
1007099	Ponte vella	Permeabilización	Riegos
1007160	A pipa	Permeabilización	Riegos
1007192	Barxelas	Permeabilización	Riegos
1007032	Carballa	Permeabilización	Riegos
1008472	Presa daquelado	Permeabilización	Riegos
1007152	Escarballada	Permeabilización	Riegos
1007262	Casilda	Permeabilización	Riegos
1007170	O gorgolo	Permeabilización	Riegos
1007189	Ferradal	Permeabilización	Riegos
1008143	O couto 2	Demolición	Riegos
1008463	Sin nombre	Sin medida	Riegos
1008475	Foubela	Sin medida	Riegos
1008476	As parras i	Sin medida	Industrial
1007158	Toxal	Sin medida	Riegos
1008478	Relonco	Sin medida	Riegos
1007085	Pozo do esclavo	Sin medida	Riegos
1007178	Ribeira 2	Sin medida	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008473	Lameiro	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008471	Piscina fluvial	Permeabilización	Recreo
1008477	As parras ii	Permeabilización	Recreo
1008146	Zona de baño	Permeabilización	Recreo
1007050	Area recreativa "regueiro seco"	Permeabilización	Recreo
1009850	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009851	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009852	Sin nombre	Permeabilización	Derivación
1009853	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009854	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009855	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009856	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009857	Sin nombre	Demolición	Regulación
1009859	Sin nombre	Sin medida	Regulación
1009860	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009867	Sin nombre	Demolición	Regulación
1009868	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Regulación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

ES020MSPF000000218 – Río Támega 1	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo/ambiental	Limitación usos recreativo/ambiental 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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Támega:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 superficiales	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 3,6 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al Río Támega se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno.

		El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 5,0 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 3,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 4,6 GWh, lo que supondría el 0,017 %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 1.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, que supera el umbral 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**.**

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

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
6404572	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Támega 1	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404863	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Támega 1 para alcanzar su potencial ecológico	4.499.364	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 las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

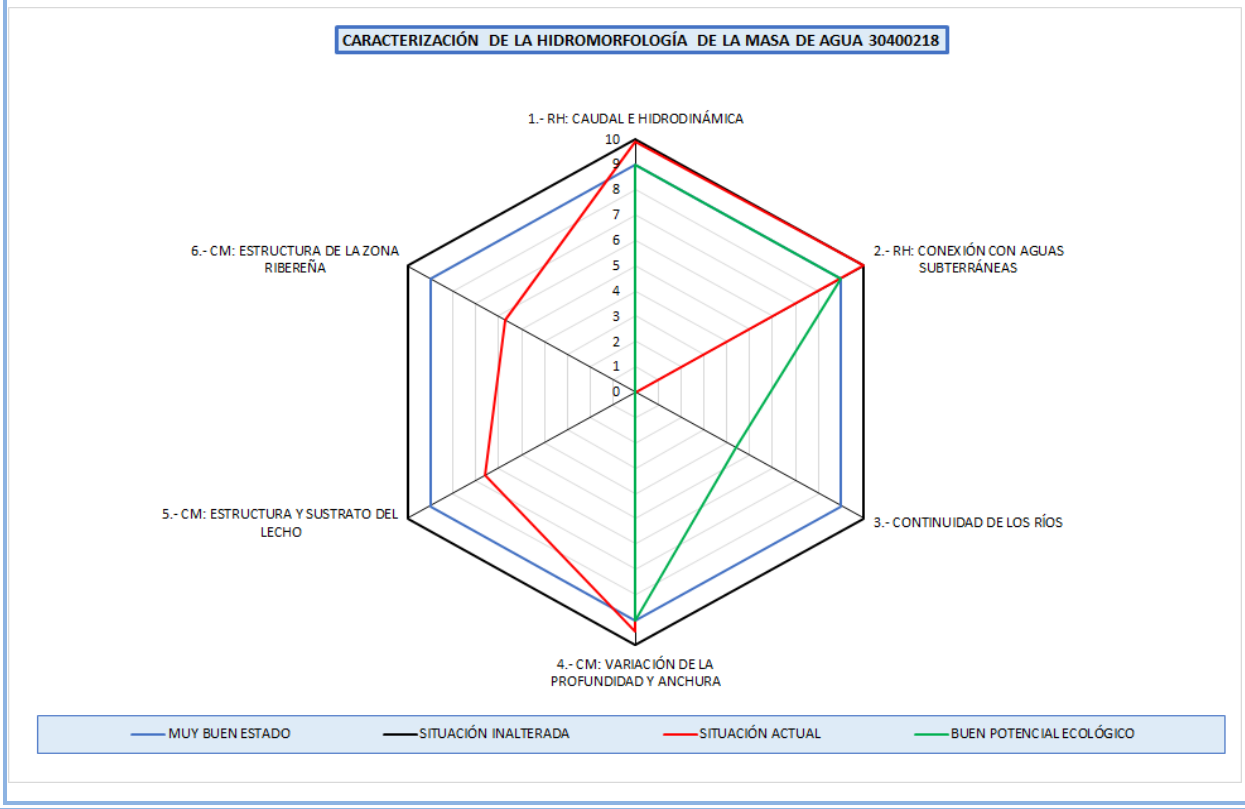
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>4,4
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás

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 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

30400219 - Río Támega 2

Nombre:	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás
Longitud:	14,12 km
Cuenca:	271,46 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	Castrelo do Val Monterrei Verín
Principales núcleos:	Verín Pazos A Rasela
Espacios naturales:	Río Támega
Aportación media:	132,83 hm³/año
Aportación específica:	489,33 l/m²/año

ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Támega se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Támega 2, la masa Támega 1, en la cual se ha identificado también problemas de continuidad longitudinal.

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	2100922	Riegos de la cabecera del río Támega (*)	3.622.317	2000307- RP RÍOS TÁMEGA Y BÚBAL	543.348
Abastecimiento	3000015	Municipio de Verín	1.173.100	3000015- MUNICIPIO DE VERÍN	938.480

(*) 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 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	NO (24 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007197	San miguel	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007202	Pelaez	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

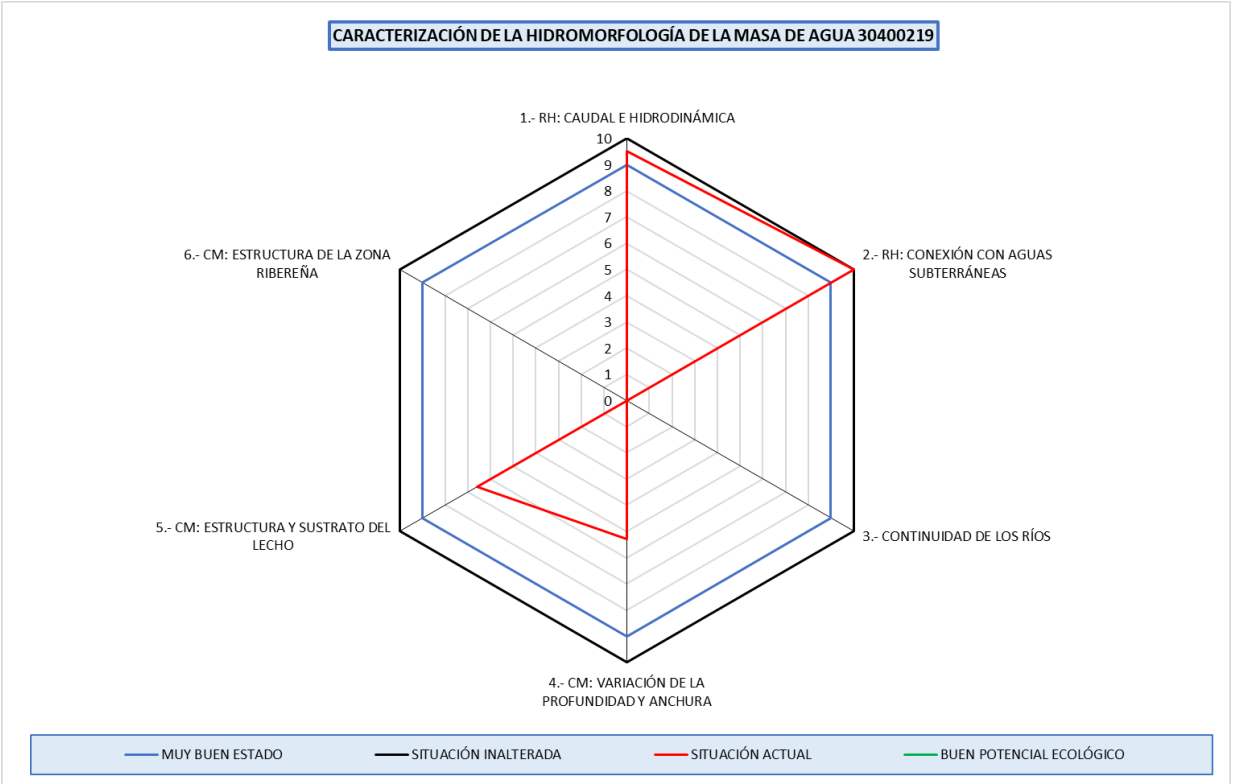
ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás			
1007208	A presa	3,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008303	Presa do marco	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008304	Presa do marco 2	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008305	Riveira i	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008306	Riveira ii	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008309	Puente pazo ii	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008310	Pingarella	4,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009278	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009279	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009280	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009281	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009282	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009283	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009284	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009285	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009286	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009287	Obstáculo sobre rio Támega			No significativa
1009473	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009474	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009475	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009560	Carretera OU-113. sobre Regueiro Novo de Queirugás			No significativa
1009716	Obstáculo sobre Regueiro Novo de Queirugás	1,3 metros		No significativa
1007195	Batocas	0,8 metros	10	No significativa
1007196	Area recreativa tintores	0 metros	6,7	No significativa
1007200	Miñambres	1,2 metros	7,5	No significativa
1007201	A lagoa	0,3 metros	6,7	No significativa
1007204	A perguiza 2	0,2 metros	10	No significativa
1007205	Playita	0,2 metros	6,7	No significativa
1007206	El olivar	0,3 metros	6,7	No significativa
1007207	Área recreativa pazos	0 metros	6,7	No significativa
1007209	Elevación matadero	0,6 metros	6,7	No significativa
1007212	Área recreativa queizás	0 metros	10	No significativa
1008139	Area recreativa vilela	0 metros	6,7	No significativa
1008302	Presa dos poulos	0,25 metros	10	No significativa
1008307	Xixon	0 metros	10	No significativa
1008308	Puente pazo i	1,8 metros	8,3	No significativa
1008311	Sin nombre	0,7 metros	6,7	No significativa
1009861	Obstáculo sobre rio Támega	0,4 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002015	ES020MSPF000000219_OBSL_ES_03_01	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(II)	787,64	No significativa
32002011	ES020MSPF000000219_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(I)	801,95	No significativa
32001919	ES020MSPF000000219_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(III)	629,57	No significativa
32001854	ES020MSPF000000219_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(I)	147,21	No significativa
32001852	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(I)	179,85	No significativa
32001853	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Támega 2 en Monterrei(II)	259,13	No significativa
32001855	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_04_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(II)	193,24	No significativa
32002010	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(III)	92,97	No significativa
32002013	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_1003_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(V)	184,08	No significativa
32002012	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_1004_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VII)	575,27	No significativa
32002014	ES020MSPF000000219_OBSL_MU_1005_01	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VIII)	550,35	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 9,5 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, 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 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 5,3 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que afecan a la conectividad longitudinal (vértice 3), además de alteraciones en la variación de la prfundiad 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/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/Potencial 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	258	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008303	Presa do marco	Permeabilización	0	9
1008306	Riveira ii	Demolición	0	10
1008304	Presa do marco 2	Permeabilización	0	9
1008310	Pingarella	Permeabilización	0	9
1008309	Puente pazo ii	Permeabilización	0	9
1007202	Pelaez	Permeabilización	0	9
1008305	Riveira i	Permeabilización	1,7	9
1007208	A presa	Demolición	1,7	10
1007197	San miguel	Permeabilización	3,3	9
1007209	Elevación matadero	Permeabilización	6,7	9
1007196	Area recreativa tintores	Permeabilización	6,7	9
1008139	Area recreativa vilela	Permeabilización	6,7	9
1007207	Área recreativa pazos	Permeabilización	6,7	9
1007206	El olivar	Permeabilización	6,7	9
1007205	Playita	Permeabilización	6,7	9
1007201	A lagoa	Permeabilización	6,7	9
1008311	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1007200	Miñambres	Permeabilización	7,5	9
1008308	Puente pazo i	Permeabilización	8,3	9
1007204	A perguiza 2	Sin medida	10	10
1008307	Xixon	Sin medida	10	10
1007195	Batocas	Sin medida	10	10
1007212	Área recreativa queizás	Sin medida	10	10
1008302	Presa dos poulos	Sin medida	10	10
1009861	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	11,42	884,61	0,0
Situación tras medidas restauración	1,21	132,03	4,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008303	Presa do marco	Permeabilización	Riegos
1008306	Riveira ii	Demolición	Riegos
1008304	Presa do marco 2	Permeabilización	Riegos
1008310	Pingarella	Permeabilización	Riegos
1008309	Puente pazo ii	Permeabilización	Riegos
1007202	Pelaez	Permeabilización	Riegos
1008305	Riveira i	Permeabilización	Riegos

1007208	A presa	Demolición	Riegos
1007197	San miguel	Permeabilización	Riegos
1007209	Elevación matadero	Permeabilización	Otro
1007201	A lagoa	Permeabilización	Sin clasificar
1008311	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007200	Miñambres	Permeabilización	Riegos
1008308	Puente pazo i	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007196	Area recreativa tintores	Permeabilización	Recreo
1008139	Area recreativa vilela	Permeabilización	Recreo
1007207	Área recreativa pazos	Permeabilización	Recreo
1007206	El olivar	Permeabilización	Recreo
1007205	Playita	Permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo/ambiental	Limitación usos recreativo/ambiental 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**

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 afectada (%)
32002015	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Támega 2 en Verín(II)	8,8%
32002011	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(I)	

ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás		
32001919	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Támega 2 en Verín(III)	
32001854	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Támega 2 en Verín(I)	
32001852	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Verín(I)	
32001853	Muro en masa Río Támega 2 en Monterrei(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Monterrei(II)	
32001855	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Verín(II)	
32002010	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Verín(III)	
32002013	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Verín(V)	
32002012	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Támega 2 en Verín(VII)	
32002014	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Támega 2 en Verín(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	1,95		0,15		0,7	2,0	0,5	5,3
Tras medidas restauración	3,11		0,15		0,7	2,0	0,8	6,74

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.

ES020MSPF000000219 – Río Támega 2	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás

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

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Támega:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 3,6 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,2 de abastecimiento. Las zonas regables y los abastecimientos asociados al Río de Támega se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 6,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 3,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 4,6 GWh, lo que supondría el 0,02 %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 1.147 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 inferior al valor umbral de incremento anual energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq, 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.**

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
32002015	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(II)	Eliminación del 8,8% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	186.209 €
32002011	Escollera en masa Río Támega 2 en Verín(I)		
32001919	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(III)		
32001854	Mota en masa Río Támega 2 en Verín(I)		
32001852	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(I)		
32001853	Muro en masa Río Támega 2 en Monterrei(II)		
32001855	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(II)		

32002010	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(III)		
32002013	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(V)		
32002012	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VII)		
32002014	Muro en masa Río Támega 2 en Verín(VIII)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404653	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Támega 2	186.209	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
6404573	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Támega 2	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404864	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Támega 2 para alcanzar su potencial ecológico	688.535	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 las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

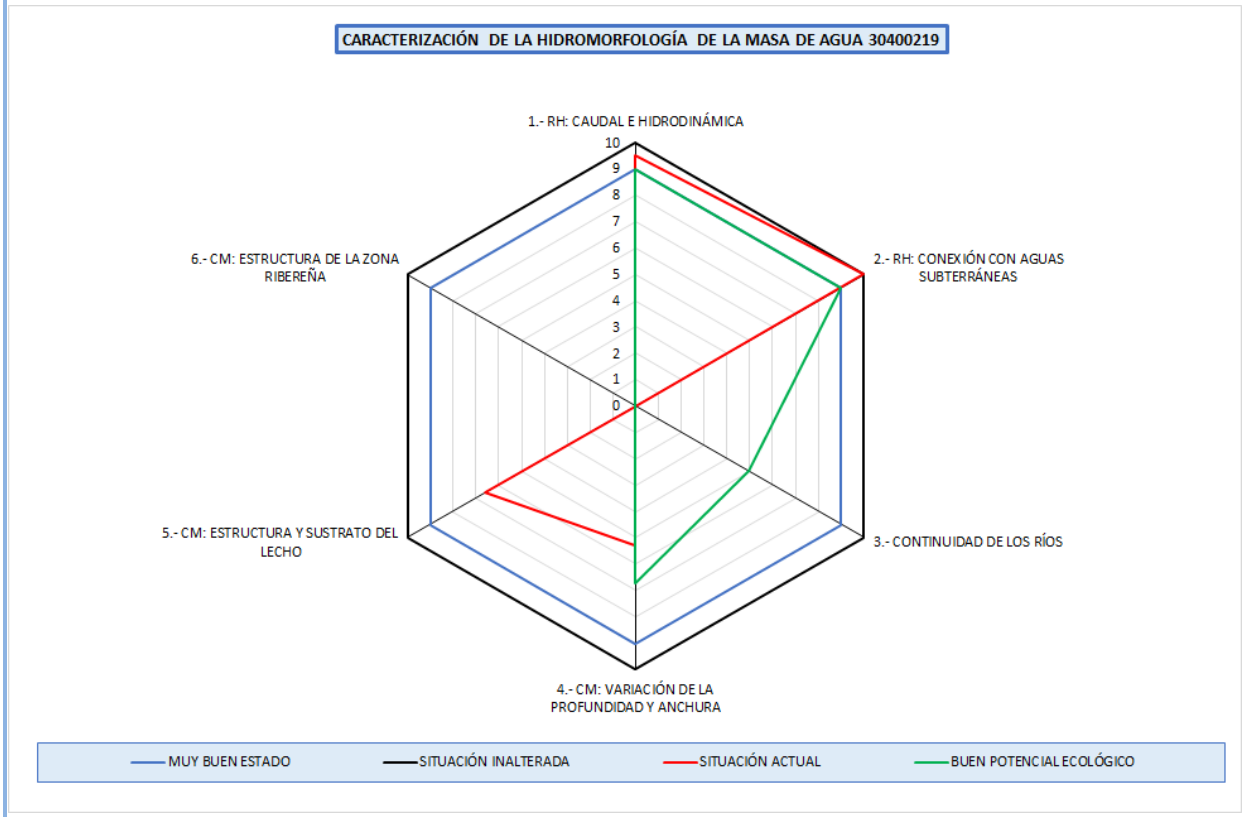
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>4,9
	V4>6,7	-	-



ES020MSPF000000221 – Río de Montes	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

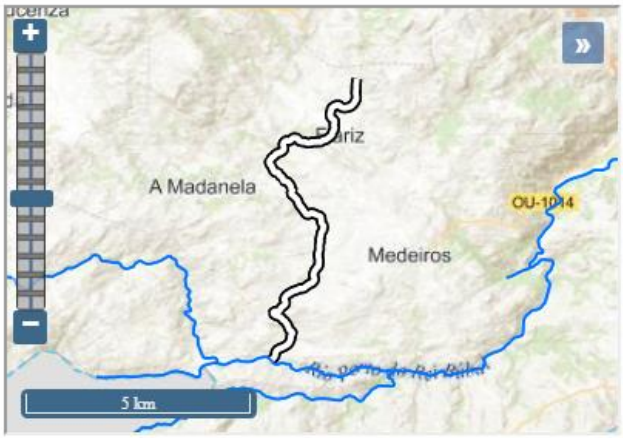
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

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 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

30400221 - Río de Montes

Nombre:	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal
Longitud:	9,22 km
Cuenca:	41,55 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	Monterrei
Principales núcleos:	Flariz San Cristovo
Aportación media:	15,92 hm³/año
Aportación específica:	383,19 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de Montes 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100922	Riegos de la cabecera del río Támega (*)	3.622.317	2000307- RP RÍOS TÁMEGA Y BÚBAL	543.348
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 significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000221 – Río de Montes	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal

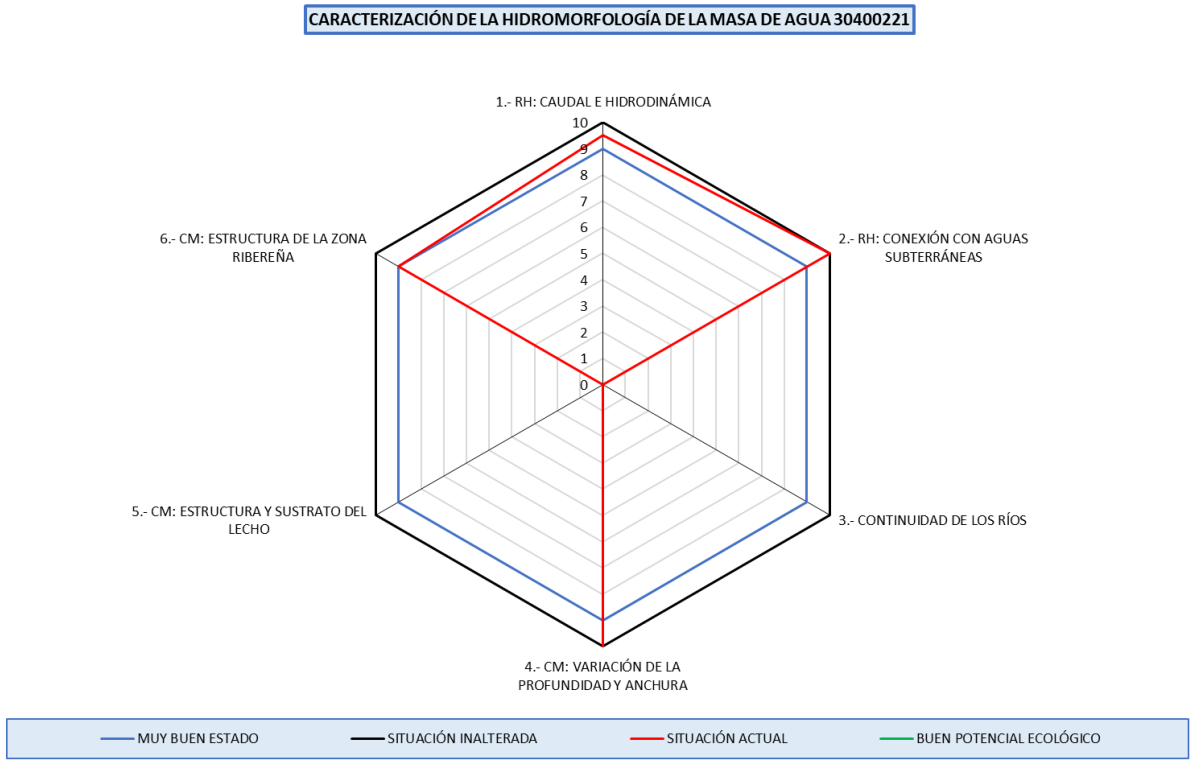
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008343	Os muiños	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008344	Presa negra	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008345	Garrapatas	1,4 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008347	Lama de abajo	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008348	Presa de carrasco	0,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008350	Presa da ponte	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008354	O raxado	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008356	As chancelas	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010114	Obstáculo sobre río de Montes	0 metros		No significativa
1010118	Obstáculo sobre río de San Cristovo O Do Souto	0 metros		No significativa
1008341	A besada	0 metros	10	No significativa
1008342	Os muiños	0,4 metros	10	No significativa
1008346	Garrapatas	0,4 metros	8,3	No significativa
1008349	Lavandeira	0,6 metros	8,3	No significativa
1008351	As cortiñas	0,7 metros	6,7	No significativa
1008352	Os muiños	1 metros	8,3	No significativa
1008353	Porto do carro	1,3 metros	7,5	No significativa
1008355	O raxado	0,9 metros	9,2	No significativa
1008357	As chancelas	1,2 metros	7,5	No significativa
1008369	Sin nombre	0,7 metros	9,2	No significativa
1008370	Sin nombre	0,8 metros	8,3	No significativa
1010115	Obstáculo sobre río de Montes	0 metros	10	No significativa
1010116	Obstáculo sobre río de San Cristovo O Do Souto	0 metros	10	No significativa
1010117	Obstáculo sobre río de San Cristovo O Do Souto	0 metros	6,67	No significativa
1010119	Obstáculo sobre río de San Cristovo O Do Souto	0 metros	6,67	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 a 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 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, 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000221 – Río de Montes	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,8	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	114	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008343	Os muiños	Permeabilización	0	9
1008347	Lama de abajo	Permeabilización	0	9
1008354	O raxado	Permeabilización	0	9
1008356	As chancelas	Permeabilización	0	9
1008350	Presa da ponte	Permeabilización	0	9
1008348	Presa de carrasco	Permeabilización	1,7	9
1008344	Presa negra	Permeabilización	1,7	9
1008345	Garrapatas	Permeabilización	5	9
1008351	As cortiñas	Permeabilización	6,7	9
1008353	Porto do carro	Demolición	7,5	10
1008357	As chancelas	Permeabilización	7,5	9
1008352	Os muiños	Demolición	8,3	10
1008349	Lavandeira	Permeabilización	8,3	9
1008346	Garrapatas	Permeabilización	8,3	9
1008370	Sin nombre	Demolición	8,3	10
1008369	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1008355	O raxado	Demolición	9,2	10
1008341	A besada	Sin medida	10	10
1008342	Os muiños	Sin medida	10	10
1010115	Sin nombre	Sin medida	10	10
1010116	Sin nombre	Sin medida	10	10
1010117	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9
1010119	Sin nombre	Permeabilización	6,67	9

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

ES020MSPF000000221 – Río de Montes	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	10,48	0,00	0,0
Situación tras medidas restauración	1,63	0,00	5,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008343	Os muiños	Permeabilización	Riegos
1008347	Lama de abajo	Permeabilización	Riegos
1008354	O raxado	Permeabilización	Riegos
1008356	As chancelas	Permeabilización	Riegos
1008350	Presa da ponte	Permeabilización	Riegos
1008348	Presa de carrasco	Permeabilización	Riegos
1008344	Presa negra	Permeabilización	Riegos
1008345	Garrapatas	Permeabilización	Riegos
1008351	As cortiñas	Permeabilización	Riegos
1008353	Porto do carro	Demolición	Riegos
1008357	As chancelas	Permeabilización	Riegos
1008352	Os muiños	Demolición	Riegos
1008349	Lavandeira	Permeabilización	Riegos
1008346	Garrapatas	Permeabilización	Riegos
1008370	Sin nombre	Demolición	Riegos
1008355	O raxado	Demolición	Riegos
1010117	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1010119	Sin nombre	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler todas los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la

masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

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 hidromorfológica del Río de Montes:

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 masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 3,6 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 5,0 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 3,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 4,6 GWh, lo que supondría el 0,017 %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 1.150 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 inferior al valor umbral de incremento anual energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq, 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.**

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
6404574	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río de Montes	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404865	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río de Montes para alcanzar su potencial ecológico	436.538	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 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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

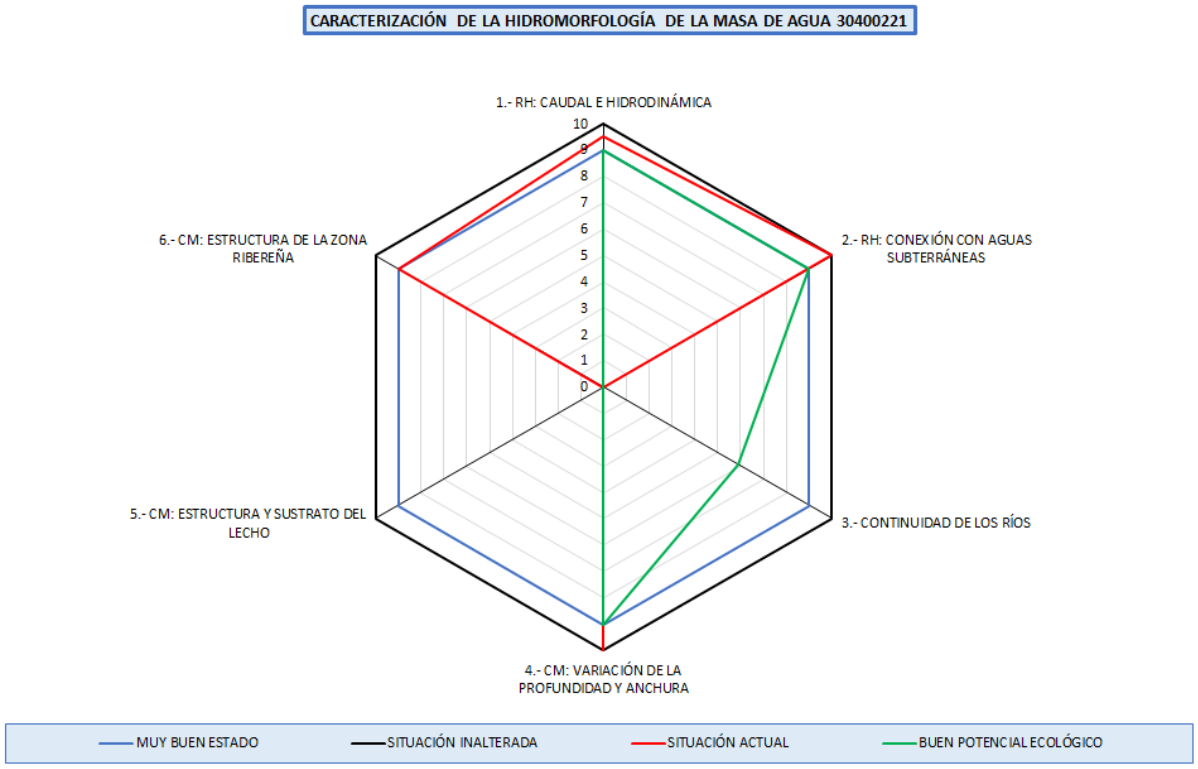
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,9
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000221 – Río de Montes	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101281	Pequeños regadíos del río Arlanza alto (*)	256	2000078- RP RÍO ARLANZA ALTO	38
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
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (0 %)

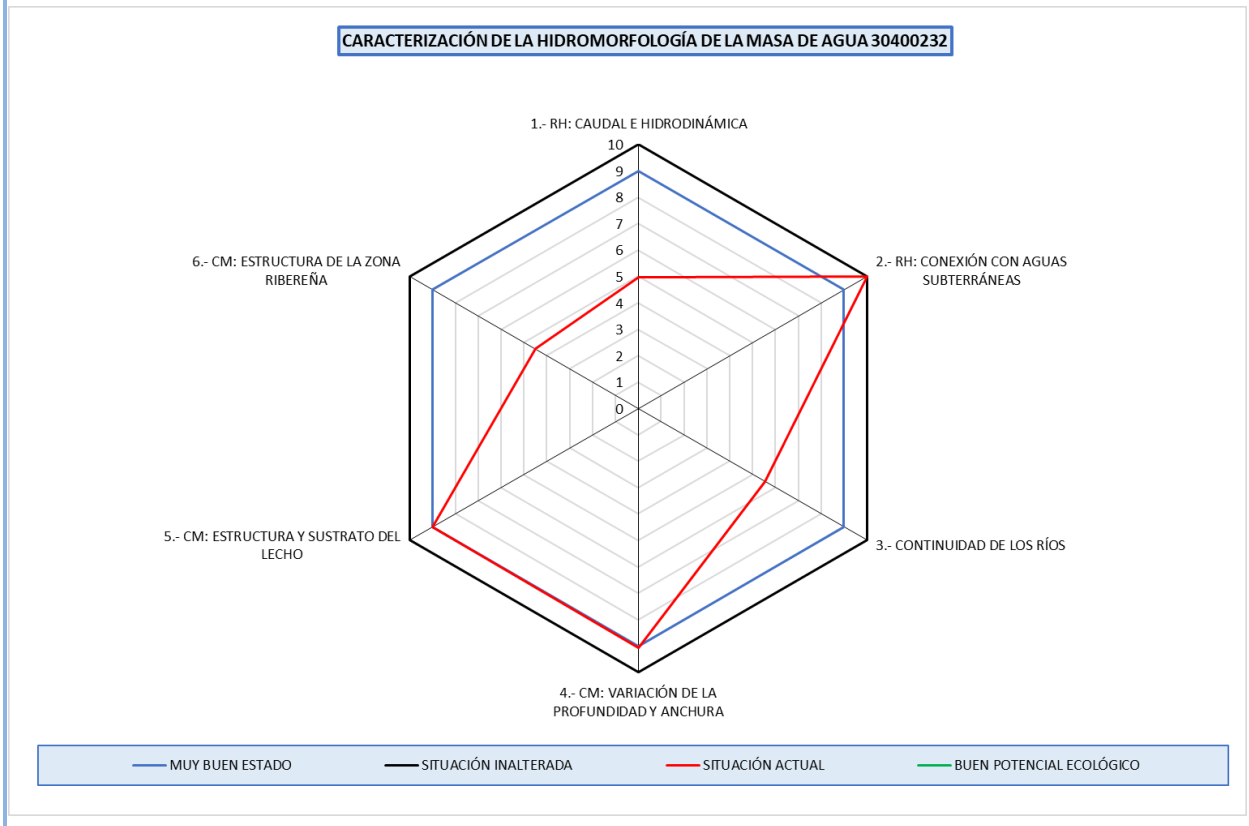
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005923	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005926	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	1,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010066	Estación SAIH_ROEA Salas de los Infante	0 metros		No significativa
1005922	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	0 metros	10	No significativa
1005924	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	1 metros	9,2	No significativa
1005925	Azud CR alcalde José Martínez	0,4 metros	10	No significativa
1007773	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso			
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 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 5,6 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 9,1 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

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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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.

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	413.000	61.950
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.
-	-	-	-	-	-	-	-

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	1,7	9
1005923	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Permeabilización	2,5	9
1005924	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Demolición	9,2	10

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,82	126,62	5,6
Situación tras medidas restauración	0,10	15,26	9,1

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
1005926	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Permeabilización	Usos industriales
1005923	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Permeabilización	Usos industriales
1005924	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	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 la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

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. No obstante, se prevé servir mayor cantidad de demanda en cuanto el embalse entre en explotación. 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 2,35 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 2,75 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 62,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No obstante, la sustitución de extracciones superficiales por subterráneas alterarían el régimen de caudales de la masa de agua superficial y podrían afectar a los hábitats y especies que se desarrollan en el ZEC: Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes (ES4120071), que se localiza en las proximidades de las zonas regables consideradas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales en las zonas protegidas próximas a la masa de agua.** **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

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

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	38.891,08
1005923	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Permeabilización	30.347,09
1005924	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	Demolición	3.749,79

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	72.988	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
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:

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

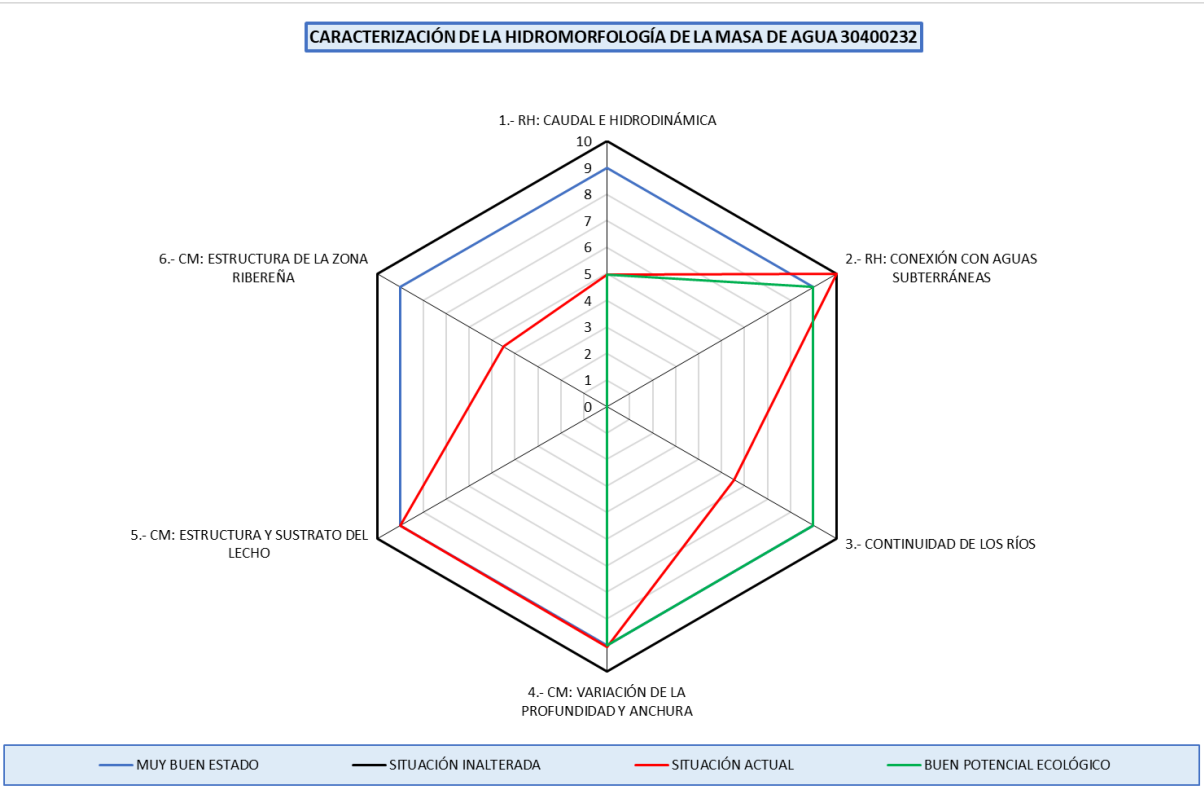
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,0	V2>9,0	V3>9 ,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

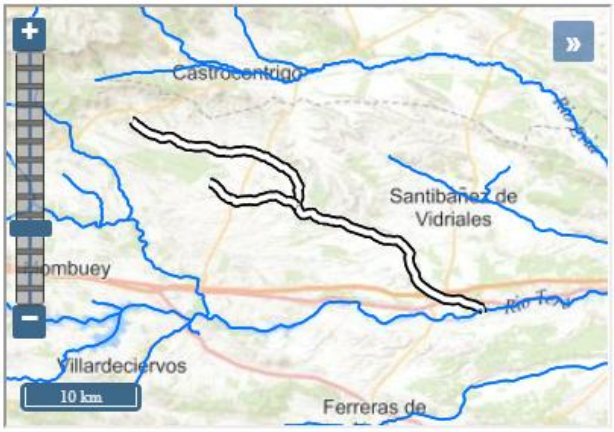
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

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 morfología de esta masa de agua se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400235 - Río de la Vega (Tera)

Nombre:	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera
Longitud:	43,35 km
Cuenca:	261,75 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Camarzana de Tera, Cubo de Benavente, Justel, Molezuelas de la Carballeda, San Pedro de Ceque, Uña de Quintana
Principales núcleos:	Camarzana de Tera San Pedro de Ceque Uña de Quintana
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	28,39 hm³/año
Aportación específica:	108,47 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua del Río de la Vega (Tera) 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101335	Pequeños regadíos del Arroyo del Regato	5.455	2000299- RP ARROYO DEL REGATO	818
Agrario	2100401	Riegos del Arroyo del Regato (Uña de Quintana)	9.396	2000299- RP ARROYO DEL REGATO	1.409
Agrario	2100403	Riegos del Arroyo del Regato (San Pedro de Ceque)	16.617	2000299- RP ARROYO DEL REGATO	2.493
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera

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	NO (2 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006507	Desconocido. Azud sobre el río fuente vahillo	0,9 metros	10	No significativa
1008271	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

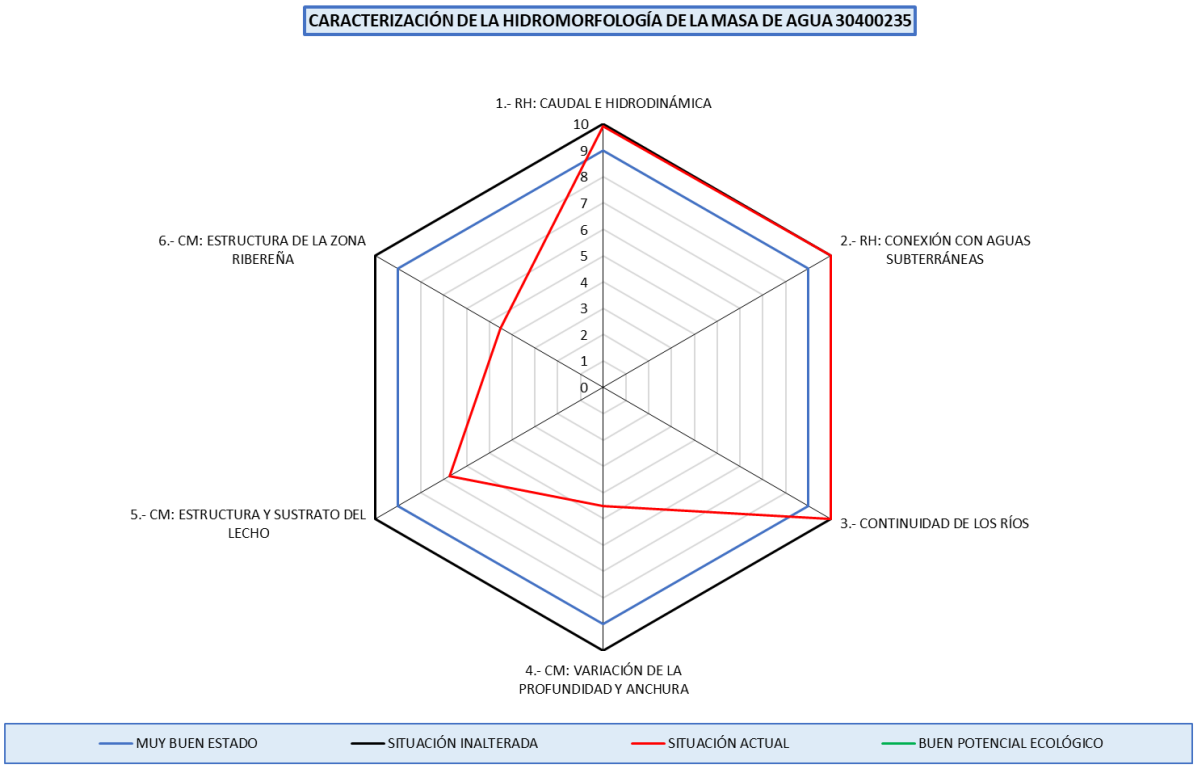
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002166	ES020MSPF000000235_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(I)	2.731,90	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002167	ES020MSPF000000235_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(II)	2.731,90	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002168	ES020MSPF000000235_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(II)	1.382,75	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002169	ES020MSPF000000235_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(III)	121,04	No significativa
32001701	ES020MSPF000000235_OBSL_MO_1101_01	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(IV)	243,30	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100154	Estrechado en la masa Río de la Vega (Tera)(II)	11.703 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100381	Estrechado en la masa Río de la Vega (Tera)(III)	1.451,4 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)

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 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 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 4,5 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la variación de l profundidad y la 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)	
2.2.2.1.1.1.2. 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

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	18,9	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	125	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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. 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 (%)
32002166	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(I)	8,4%
32002167	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Tera) en Uña de Quintana(II)	
32002168	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(II)	
32002169	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(III)	
32001701	Mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Tera) en Camarzana de Tera(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,98		0,3		1,0	2,0	0,2	4,5
Tras medidas restauración	2,22		0,3		1,0	2,0	0,6	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	5- Afección media, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
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 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:

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 3,6 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 7,2 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 (7,2 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 es necesario aplicar medidas de restauración.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera

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:
- 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
6404716	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río de la Vega (Tera) para alcanzar su potencial ecológico	968.606	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 esta medida de mitigación 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

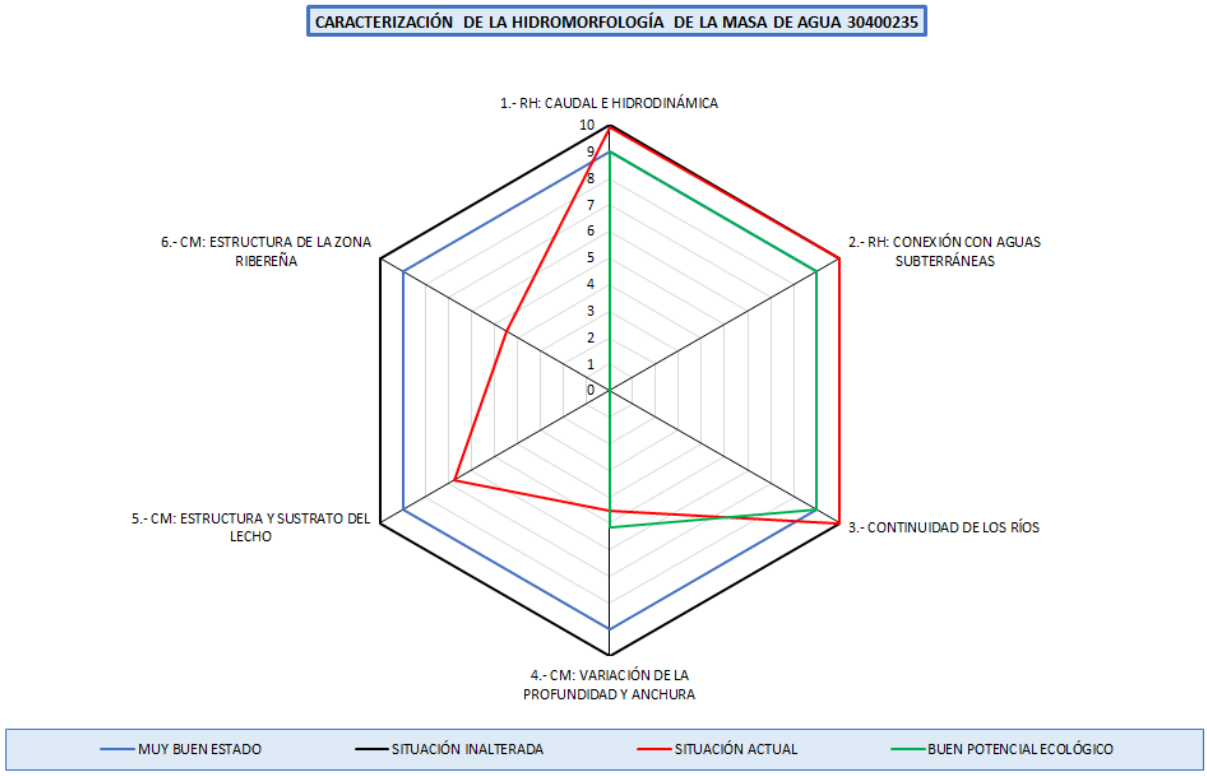
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>5,1	-	-

ES020MSPF000000235 – Río de la Vega (Tera)	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera



ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera 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. La principal causa de la modificación es la presencia de varios tramos canalizados que afectan a gran parte de la longitud de la masa.

1.1 Descripción general de la masa

30400236 - Río Carabidas

Nombre:	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza
Longitud:	38,98 km
Cuenca:	249,81 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Madrigal del Monte, Madrigalejo del Monte, Torrecilla del Monte, Villahoz, Villamayor de los Montes, Villaverde del Monte, Zael
Principales núcleos:	Zael Madrigal del Monte Madrigalejo del Monte
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes
Aportación media:	25,99 hm³/año
Aportación específica:	104,06 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Carabidas 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101393	Pequeños regadíos de Afluentes del Arlanza (*)	611.197	2000615- RP AFLUENTES DEL ARLANZA	91.679
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.

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza

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 (29 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006020	Cristo de villahizan	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007825	Sin nombre	0,3 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008824	Restos antigua presa			No significativa
1006019	Molino zael	0 metros	10	No significativa

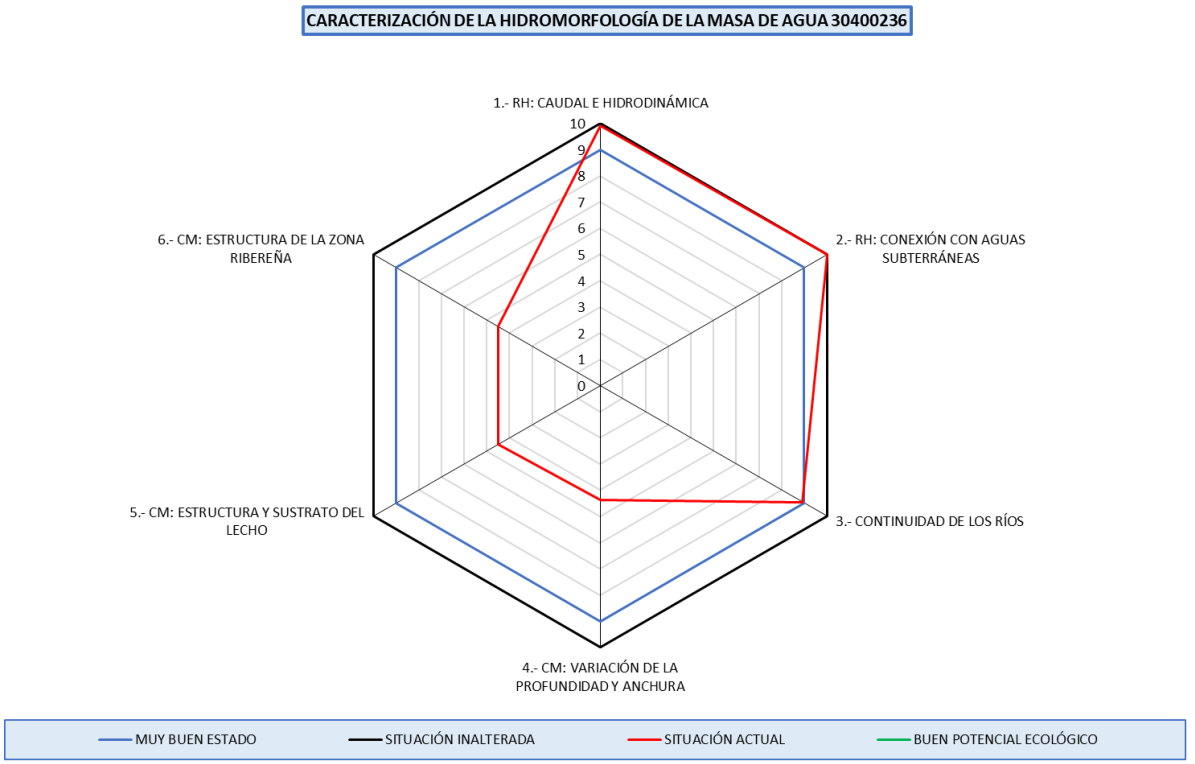
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000085	ES020MSPF000000236_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(I)	2.885	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000086	ES020MSPF000000236_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(II)	2.877	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000087	ES020MSPF000000236_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(III)	1.674	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000088	ES020MSPF000000236_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(IV)	1.671	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud [m]	Presión
32100163	Estrechado en la masa Río Carabidas	11.873	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)

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza



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 8,9 correspondiéndose con 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 4,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la variación de anchura y profundidad (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

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	15,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	155	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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. 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 (%)
32000085	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(I)	11,7%
32000086	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(II)	
32000087	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(III)	
32000088	Mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carabidas en Madrigal del Monte(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	8%

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

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	1,0		0,2		1,0	2,0	0,2	4,4
Tras medidas restauración	2,33		0,15		1,0	2,0	0,6	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 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 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	5- Afección media, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
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 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 presencia 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.

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza

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 Carabidas:

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 4,55 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 9,1 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>
</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 medio (9,1 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 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:

- 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:

ES020MSPF000000236 - Río Carabidas	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza

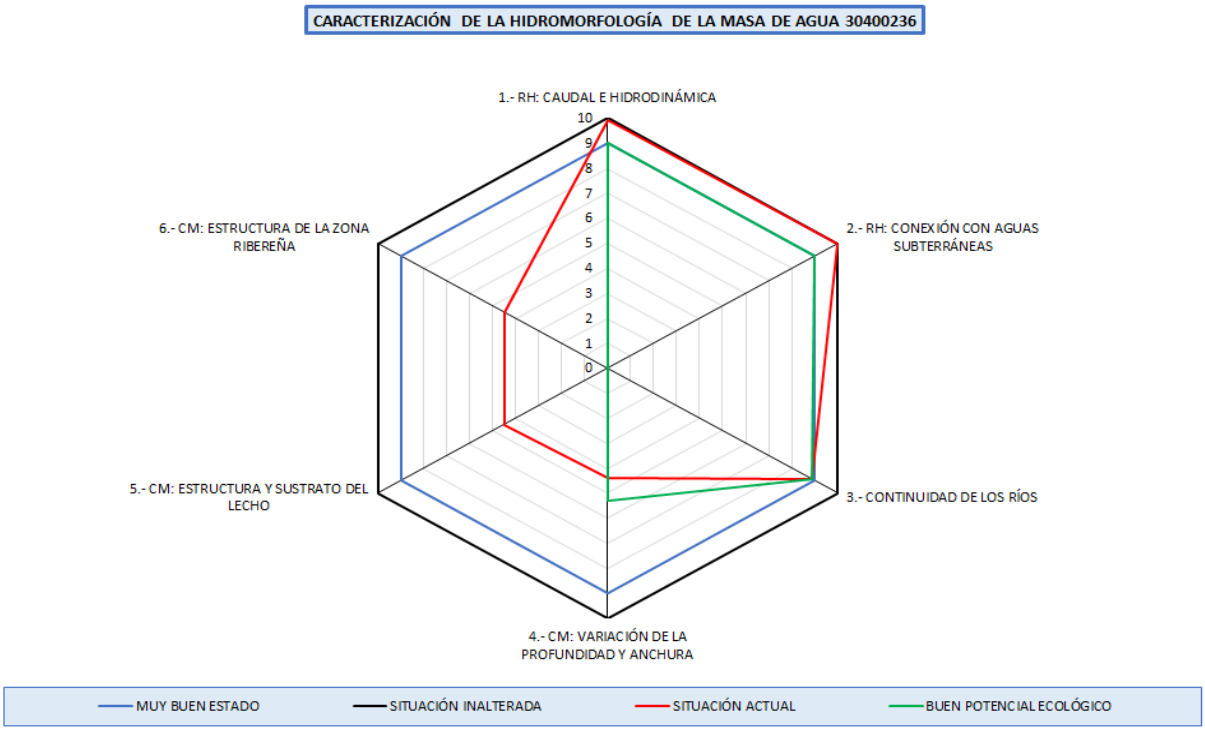
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404717	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carabidas para alcanzar su potencial ecológico	1.568.468	01/01/2026	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>8,9
	V4>5,3	-	-



ES020MSPF000000254 – Regueiro das Veigas	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal

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 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

30400254 - Regueiro das Veigas

Nombre:	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal
Longitud:	6,64 km
Cuenca:	25,85 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	A Mezquita
Espacios naturales:	Pena Maseira
Aportación media:	14,81 hm³/año
Aportación específica:	573,16 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Regueiro das Veigas 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100926	Riegos del río Regueiro das Veigas	560.025	2000046- RP SUBCUENCAS ENTRE TÁMEGA Y TUELA	84.004
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	NO (24 %)

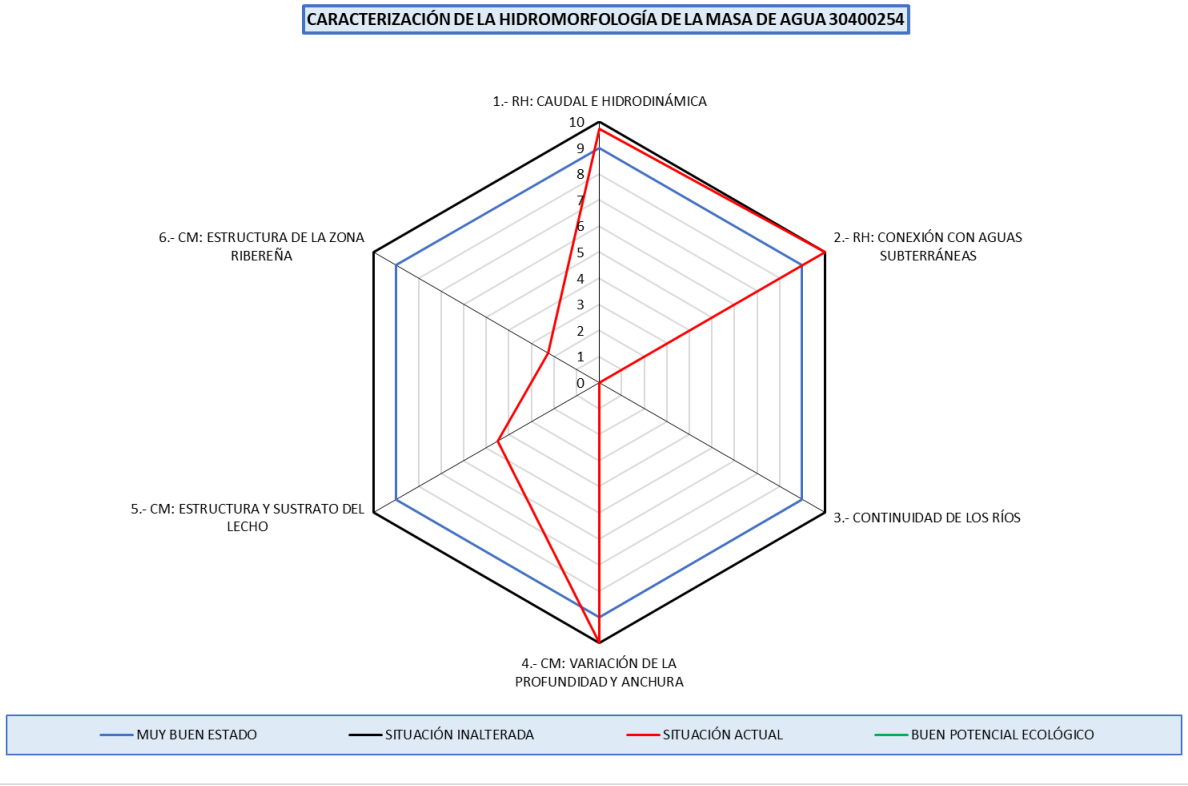
Presiones morfológicas

ES020MSPF000000254 – Regueiro das Veigas	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007233	As veigas	1,1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007244	O río	0,8 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007264	A ponte	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007265	A ponte	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007266	Molino de miradellos	4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007270	Sierro	1,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007271	Sierro	0,9 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007272	Ribeira de rivas	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007273	Ribeira de rivas	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008273	Sin nombre	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008274	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008422	Sin nombre	1,3 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010125	Obstáculo sobre Regueiro Das Veigas	0 metros		No significativa
1007147	La ribeira	1,3 metros	6,7	No significativa
1007168	La ribeira	0,3 metros	10	No significativa
1007179	La ribeira	0,3 metros	10	No significativa
1007199	Parro	0,8 metros	7,5	No significativa
1007211	Carcabella	1,6 metros	10	No significativa
1007222	As veigas	1,6 metros	8,3	No significativa
1007255	A ponte	0,5 metros	10	No significativa
1007267	Ortiga	0 metros	10	No significativa
1007269	Curupelo y esculqueira	0,5 metros	9,2	No significativa
1007274	Pison	0,6 metros	9,2	No significativa
1008272	Sin nombre	0,4 metros	8,3	No significativa
1008423	Sin nombre	1,2 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)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7 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, 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 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, 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).

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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	16,7	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	130	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007266	Molino de miradellos	Permeabilización	0	9
1007265	A ponte	Permeabilización	0	9
1007272	Ribeira de rivas	Permeabilización	0	9
1007264	A ponte	Permeabilización	0	9
1008274	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1007270	Sierro	Permeabilización	1,7	9
1008273	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008422	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1007273	Ribeira de rivas	Permeabilización	5	9
1007271	Sierro	Permeabilización	5,8	9
1007244	O río	Permeabilización	5,8	9
1007233	As veigas	Permeabilización	5,8	9
1007147	La ribeira	Permeabilización	6,7	9
1007199	Parro	Permeabilización	7,5	9
1008423	Sin nombre	Permeabilización	7,5	9
1007222	As veigas	Permeabilización	8,3	9
1008272	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007269	Curupelo y esculqueira	Sin medida	9,2	9,2
1007274	Pison	Demolición	9,2	10
1007168	La ribeira	Sin medida	10	10
1007179	La ribeira	Sin medida	10	10
1007255	A ponte	Sin medida	10	10
1007267	Ortiga	Sin medida	10	10
1007211	Carcabella	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	15,94	-	0,0
Situación tras medidas restauración	2,68	-	4,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007266	Molino de miradellos	Permeabilización	Industrial
1007265	A ponte	Permeabilización	Industrial
1007272	Ribeira de rivas	Permeabilización	Riegos
1008274	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007270	Sierro	Permeabilización	Riegos
1008273	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008422	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007273	Ribeira de rivas	Permeabilización	Riegos
1007271	Sierro	Permeabilización	Riegos
1007244	O río	Permeabilización	Riegos
1007233	As veigas	Permeabilización	Riegos
1007147	La ribeira	Permeabilización	Riegos
1007199	Parro	Permeabilización	Riegos
1008423	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007222	As veigas	Permeabilización	Riegos
1008272	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007274	Pison	Demolición	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007264	A ponte	Permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios obstáculos transversales identificados en dicha masa, hasta obtener un valor de 6 en el vértice 3, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	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
Recreativo/otros	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**

ES020MSPF000000254 – Regueiro das Veigas	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Regueiro das Veigas:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,6 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 2,0 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 0,78 GWh, lo que supondría el 0,003 %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 130 tCO_2-eq/año.

		No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq. **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,6 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 10 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea afectada), lo que implica un coste anual de 1.860 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor mayor al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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

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
6404575	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Regueiro das Veigas	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404866	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Regueiro das Veigas para alcanzar su potencial ecológico	783.865	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 mitgación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000254 – Regueiro das Veigas	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal

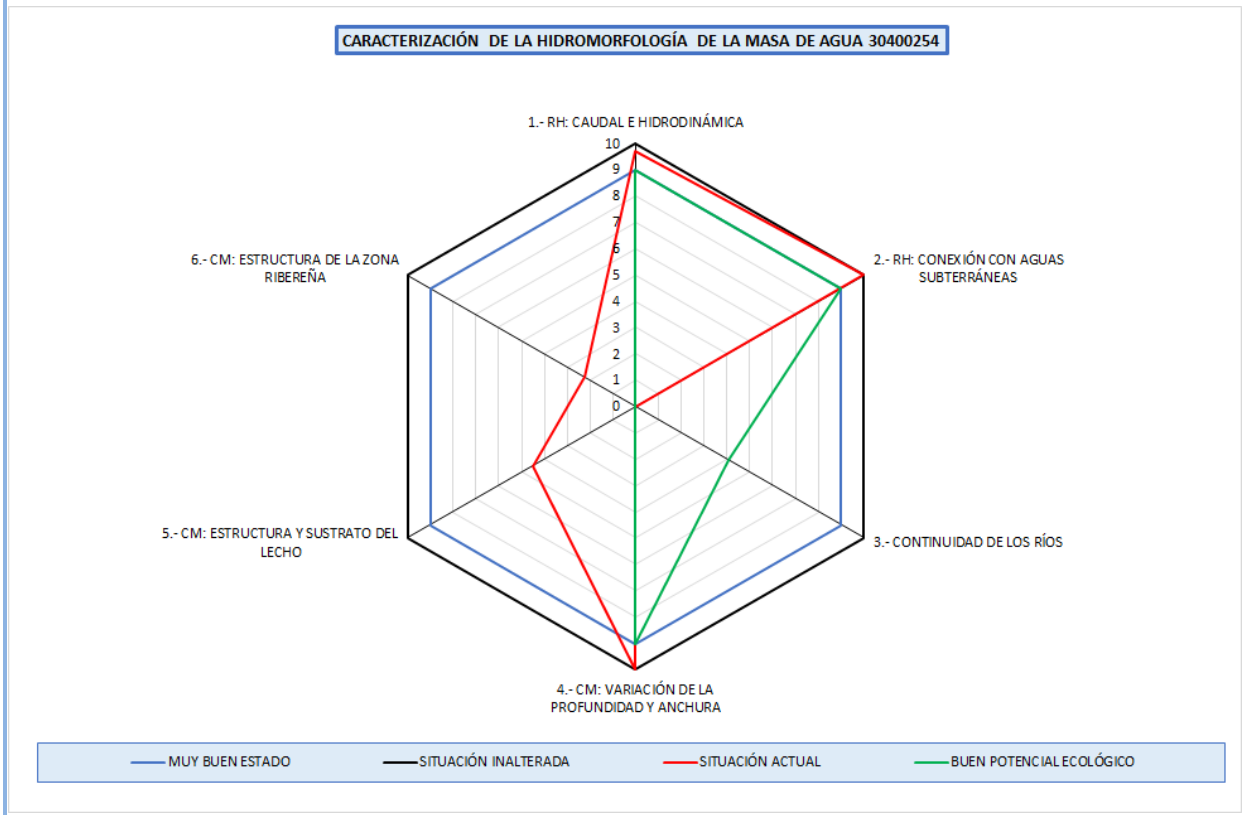
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>4,1
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000256 – Río de Cadávos	Río de Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal

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 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

30400254 - Regueiro das Veigas

Nombre:	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal
Longitud:	6,64 km
Cuenca:	25,85 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	A Mezquita
Espacios naturales:	Pena Maseira
Aportación media:	14,81 hm³/año
Aportación específica:	573,16 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de Cádavos 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100927	Rriegos del río Cadávos	15.536	2000046- RP SUBCUENCAS ENTRE TÁMEGA Y TUELA	2.330
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	NO (0 %)

ES020MSPF000000256 – Río de Cadávos	Río de Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal

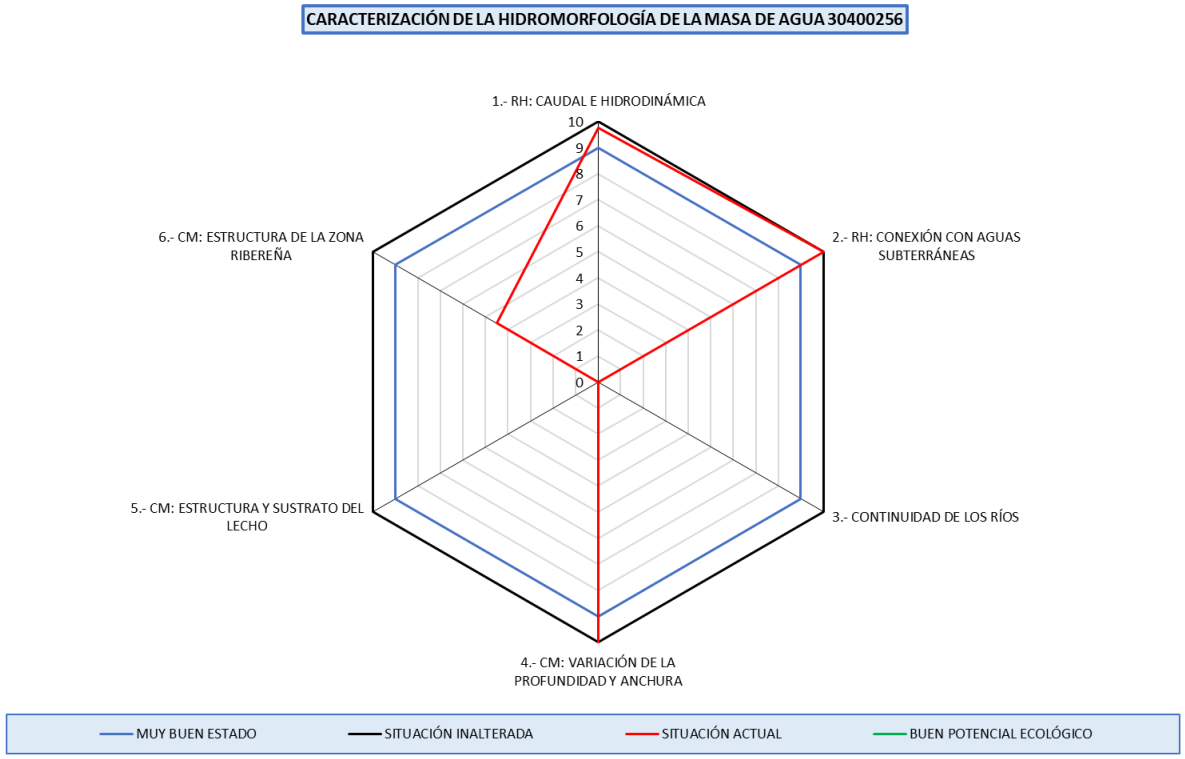
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007275	Da poula	3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007278	Requeixada y molino tameron	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007279	Molino del prado	1,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007280	Requeixada elias	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007281	De simoes	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007282	Requeixada	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007284	Requeixada moreno	0,9 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007285	Ponte da riba	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007286	Porto do	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007287	Colmear	0,9 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007288	Reconco	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007289	Reconco	1,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007291	Dos pastores	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007293	Travesas	3,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007295	Gobernador	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007297	Castellano	1,3 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007298	Do salto	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007299	De vesa	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007300	A rota	1,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007301	Labadeiros	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1007304	Guerra	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007305	Banzado	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007306	Carrizal	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007307	Presa da ponte	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007308	O río	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007309	El ponton	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007310	Seda Grande	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007311	El tendeiro	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007312	Da ama	3,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008424	Sin nombre	0,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007276	Requeixada de arriba	0,3 metros	10	No significativa
1007290	Ponte nova	0,8 metros	8,3	No significativa
1007294	Travesas	0,1 metros	8,3	No significativa
1007296	Porto da grade	0,3 metros	8,3	No significativa
1007302	Pontebella muiño callello	0,5 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 9,7 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, 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 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, 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).

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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	16,4	Bueno

Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	189	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007278	De simoes	Permeabilización	0	9
1007291	Banzado	Permeabilización	0	9
1007281	Reconco	Permeabilización	0	9
1007305	Gobernador	Permeabilización	0	9
1007288	Travesas	Demolición	0	10
1007295	Labadeiros	Permeabilización	0	9
1007293	Ponte da riba	Permeabilización	0	9
1007301	Guerra	Permeabilización	0	9
1007285	Presa da ponte	Permeabilización	0	9
1007304	Requeixada	Permeabilización	0	9
1007307	Do salto	Permeabilización	0	9
1007282	Requeixada elias	Permeabilización	0	9
1007298	O río	Permeabilización	0	9
1007280	El tendeiro	Permeabilización	0	9
1007308	Da ama	Permeabilización	0	9
1007311	El ponton	Permeabilización	0	9
1007312	Seda Grande	Permeabilización	0	9
1007309	Carrizal	Permeabilización	0	9
1007310	Da poula	Permeabilización	0	9
1007306	Castellano	Permeabilización	0	9
1007275	A rota	Permeabilización	0	9
1007297	De vesa	Permeabilización	1,7	9
1007300	Colmear	Permeabilización	1,7	9
1007299	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1007287	Molino del prado	Permeabilización	1,7	9
1008424	Reconco	Permeabilización	2,5	9
1007279	Porto do	Permeabilización	3,3	9
1007289	Requeixada moreno	Permeabilización	5	9
1007286	Travesas	Permeabilización	5	9
1007284	Porto da grade	Permeabilización	5,8	9
1007294	Ponte nova	Permeabilización	8,3	9
1007296	Pontebella muiño callello	Permeabilización	8,3	9
1007290	Requeixada de arriba	Demolición	8,3	10
1007302	De simoes	Demolición	9,2	10
1007276	Banzado	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	28,37	858,11	0,0
Situación tras medidas restauración	3,17	95,86	3,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007278	De simoes	Permeabilización	Riegos
1007291	Banzado	Permeabilización	Riegos
1007281	Reconco	Permeabilización	Riegos
1007305	Gobernador	Permeabilización	Riegos
1007288	Travesas	Demolición	Riegos
1007295	Labadeiros	Permeabilización	Riegos
1007293	Ponte da riba	Permeabilización	Riegos
1007301	Guerra	Permeabilización	Riegos
1007285	Presa da ponte	Permeabilización	Riegos
1007304	Requeixada	Permeabilización	Riegos
1007307	Do salto	Permeabilización	Riegos
1007282	Requeixada elias	Permeabilización	Riegos
1007298	O río	Permeabilización	Riegos
1007280	El tendeiro	Permeabilización	Riegos
1007308	Da ama	Permeabilización	Riegos
1007311	El ponton	Permeabilización	Riegos
1007312	Seda Grande	Permeabilización	Riegos
1007309	Carrizal	Permeabilización	Riegos
1007310	Da poula	Permeabilización	Riegos
1007306	Castellano	Permeabilización	Riegos
1007275	A rota	Permeabilización	Riegos
1007297	De vesa	Permeabilización	Riegos
1007300	Colmear	Permeabilización	Riegos
1007299	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007287	Molino del prado	Permeabilización	Riegos
1008424	Reconco	Permeabilización	Riegos
1007279	Porto do	Permeabilización	Riegos
1007289	Requeixada moreno	Permeabilización	Riegos
1007286	Travesas	Permeabilización	Riegos
1007284	Porto da grade	Permeabilización	Riegos
1007294	Ponte nova	Permeabilización	Riegos
1007296	Pontebella muiño callello	Permeabilización	Riegos
1007290	Requeixada de arriba	Demolición	Riegos
1007302	De simoes	Demolición	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
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
Industrial	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		**25 >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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Cadávos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,02 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Cadávos se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 hm^3/año, que se

		incrementarían hasta los 1,42 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,02 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 257 MWh. 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 6,4 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,02 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 3,3 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,31 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa subterránea), lo que implica un coste anual de 1.860 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor similar al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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

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
6404576	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río de Cadávos	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404867	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río de Cadávos para alcanzar su potencial ecológico	1.495.282	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 mitgación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

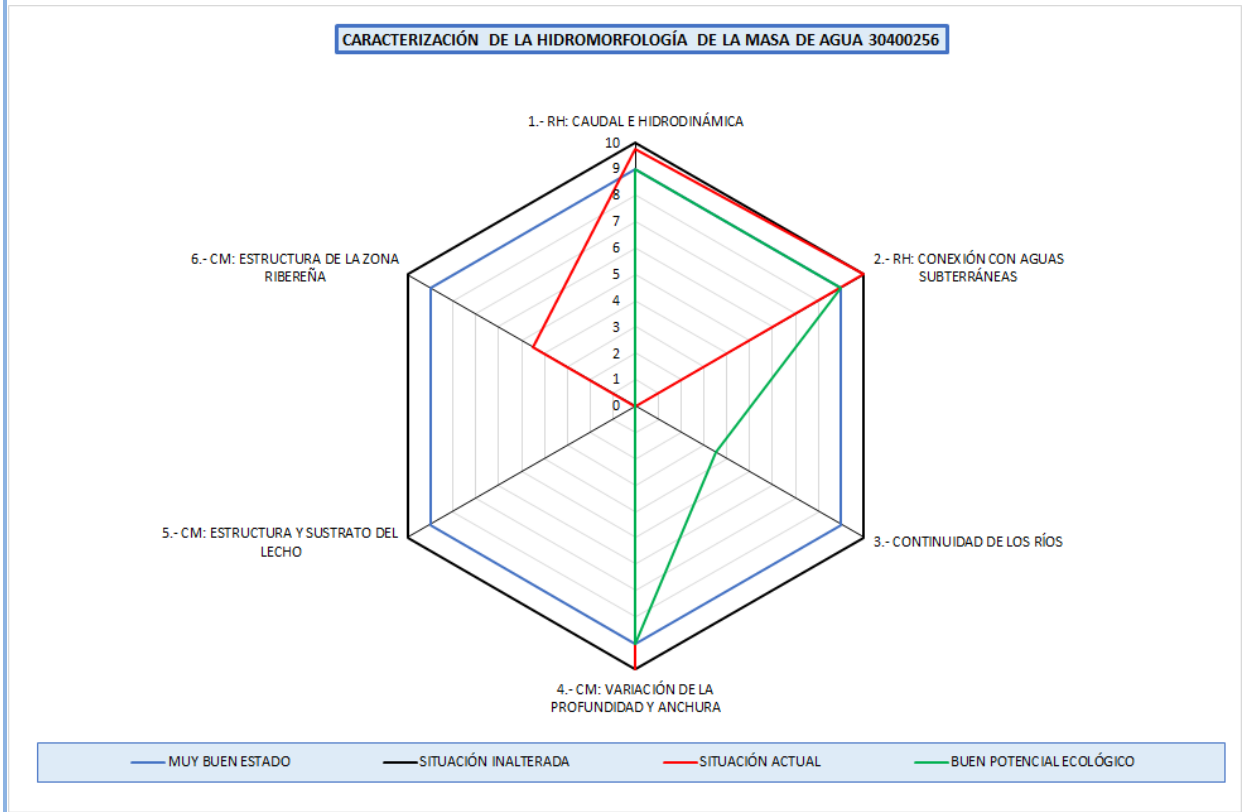
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>3,5
	V4>9,0	-	-



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Palencia Villalobón
Principales núcleos:	Palencia Villalobón
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101432	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión (*)	2.774.831	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	416.225
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

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

1.3 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 %)

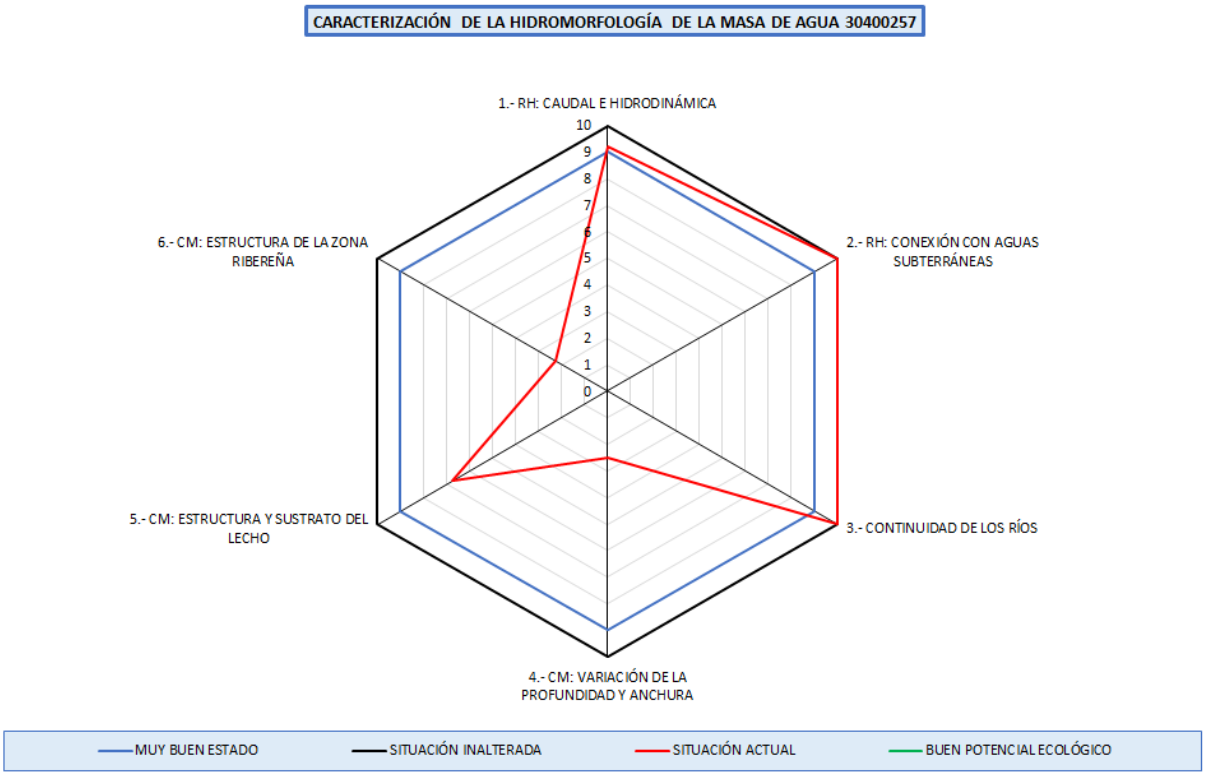
Presiones morfológicas

ID	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, 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 2,5, 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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	5	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	11	Malo
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado malo y deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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 (%)
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)	83% (salvo protecciones en Villalobón, 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)	

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia		
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)	

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		0,1		0,3	2,0	0,0	2,5
Tras medidas restauración	2,95		0,20		0,28	2,00	0,74	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

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- Afección a personas (núcleo de población de Palencia)
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 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?

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

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

<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 negativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 4,7 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 9,3 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 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</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

oportunidades	la generación de nuevas oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (9,3 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 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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405457	Medida de mitigación. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para alcanzar el potencial ecológico en la masa Arroyo de Villalobón	40.000	01/01/2022	31/12/2027

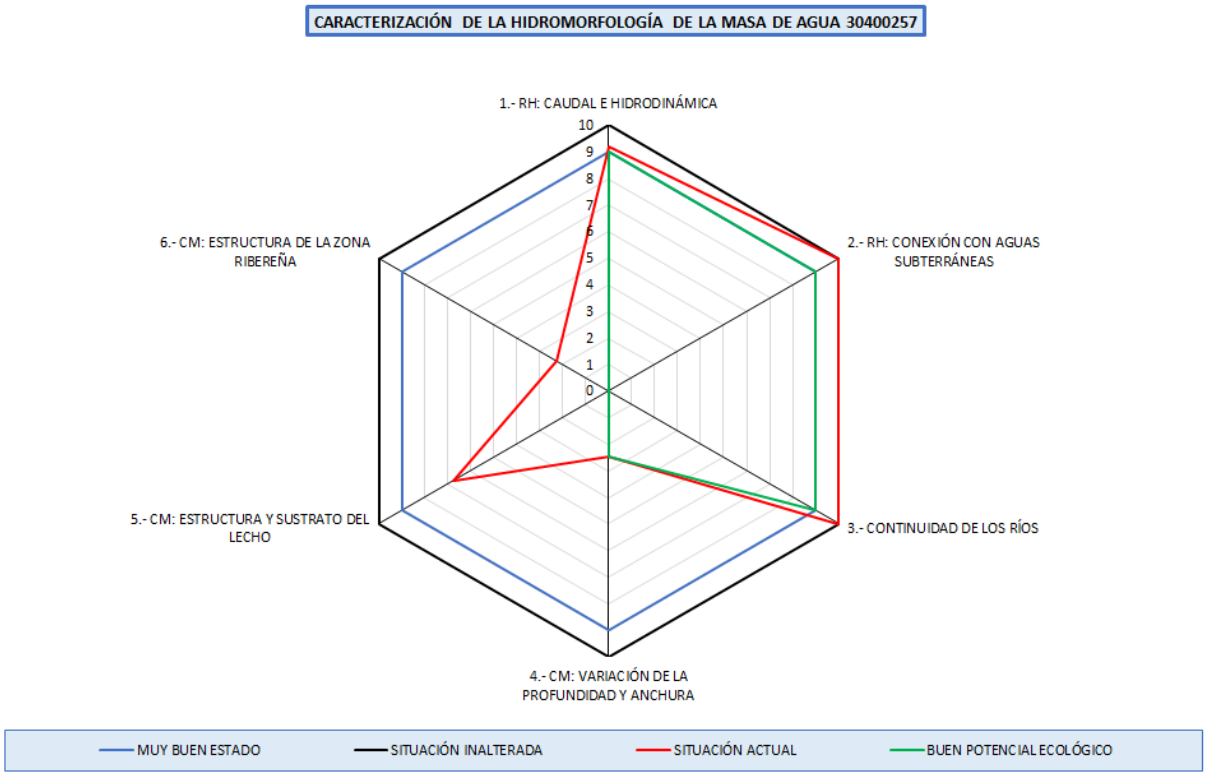
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>2,5	-	-



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:	1.276,36 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	667,11 hm³/año
Aportación específica:	522,66 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100233	Canal de la margen derecha (MD) del Tera	18.000.000	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	2.700.000
Agrario	2101210	Canal del Tera (Elevación Olleros)	18.000.000	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	2.700.000
Agrario	2101211	Canal del Tera (Vega del Castrón)	18.000.000	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	2.700.000
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 (217%)

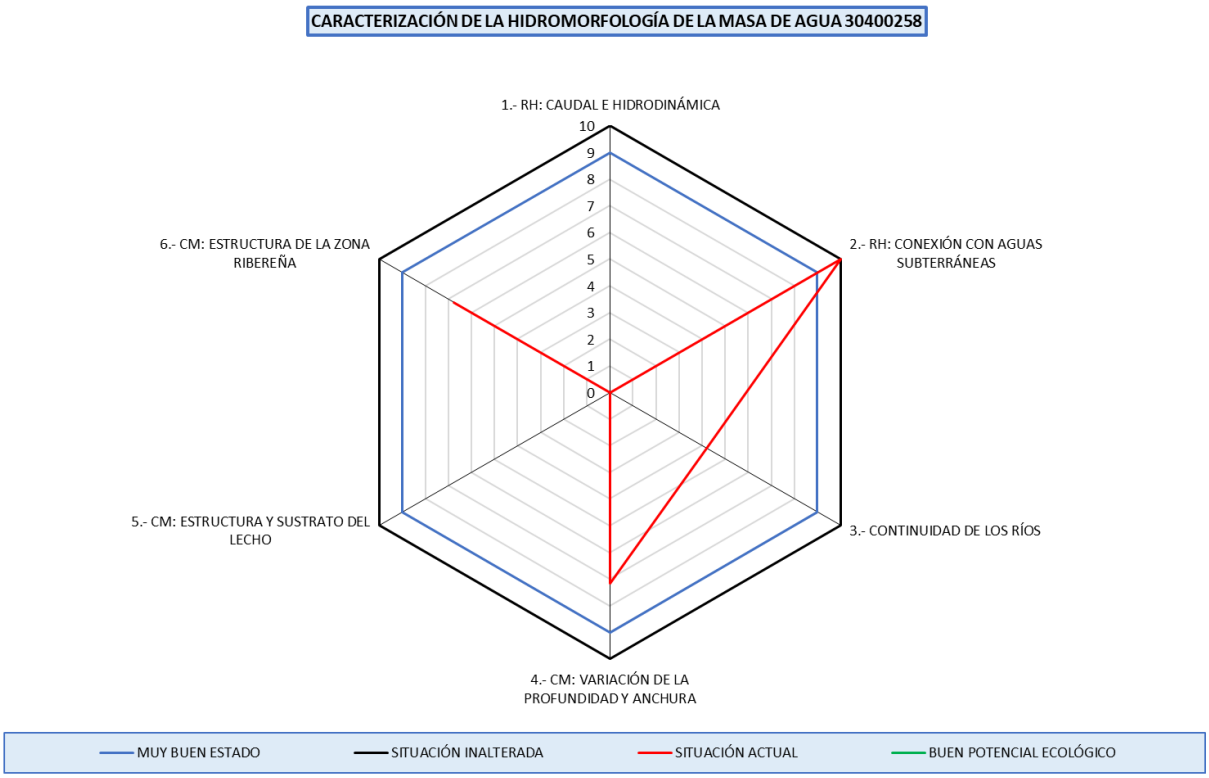
Presiones morfológicas

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

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera



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, 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. 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 7,2 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.

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

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272	1.538.591
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

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

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
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	Permeabilización	0,0	9,00
1006499	Presa de las barrancas	Permeabilización	0,0	9,00
1006498	Azud molino del chopo	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,61	-	4,2
Situación tras medidas restauración	0,26	-	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

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	Industríal

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?

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

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 62,7 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 9,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 72,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 167,8 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 72,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,5 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 11.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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 Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	Permeabilización	42.308,67
1006499	Presa de las barrancas	Permeabilización	42.308,67

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 3400258-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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

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

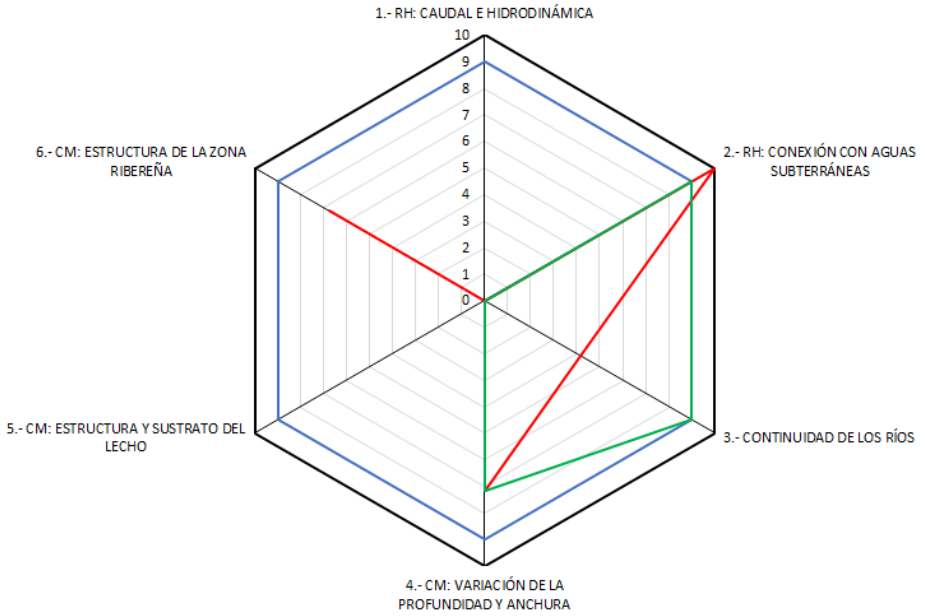
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>7,2	-	-

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400258



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.

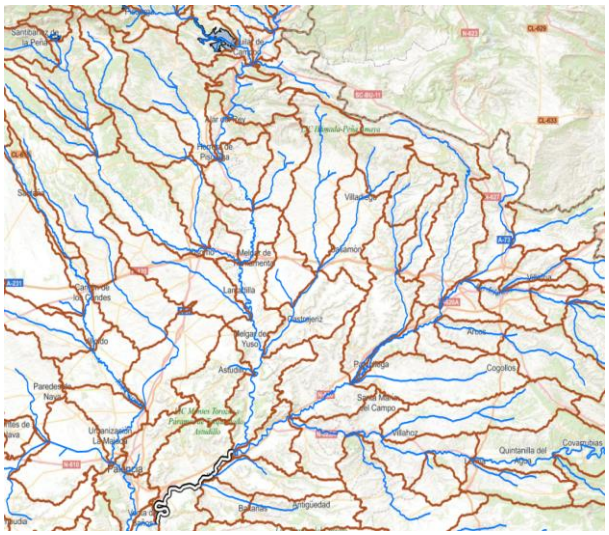
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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:	Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	1.648,51 hm³/año
Aportación específica:	164,07 l/m³/año

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

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, 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 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	2101284	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.047.488	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	157.123
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

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga 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.
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 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 (133 %)

Presiones morfológicas

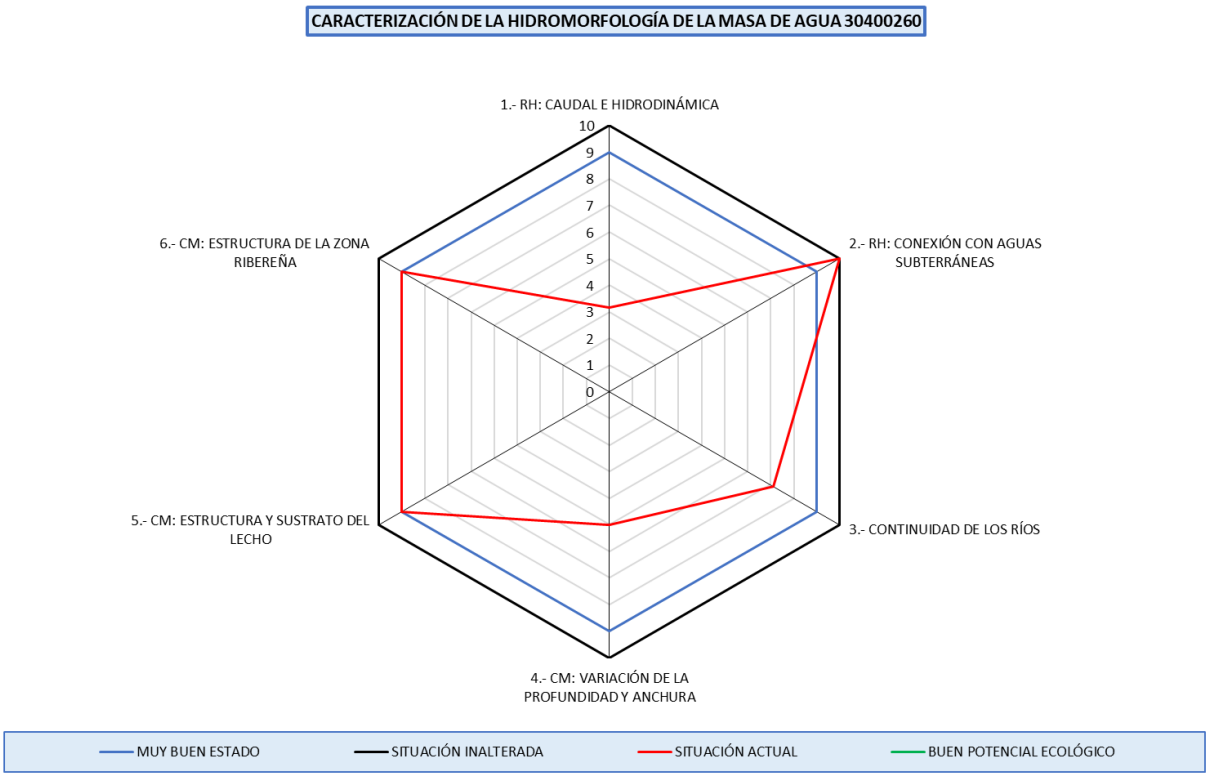
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006183	Azud de la central de cerrato	4,5 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006185	Azud de la central de ausín o molino de ausín	4,5 metros	3	Potencialmente significativa (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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,1 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 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 profundidad y la 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	102	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969

2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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

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, 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.

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10		Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
		Mejor opción ambiental Se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 31,35 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 62,5 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.

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

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 (62,5 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 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

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

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.
- 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
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
6404718	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 10 para alcanzar su potencial ecológico	1.117.426	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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

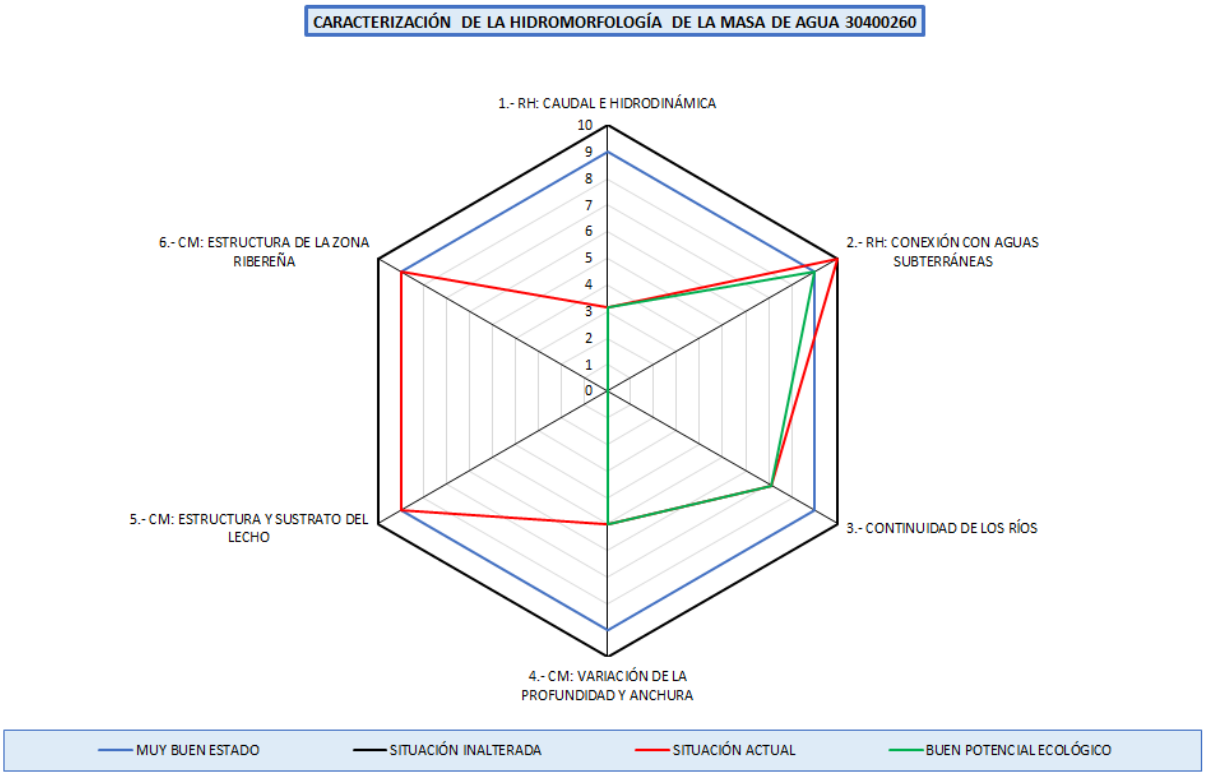
ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>9,0	V3>7,1
	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.

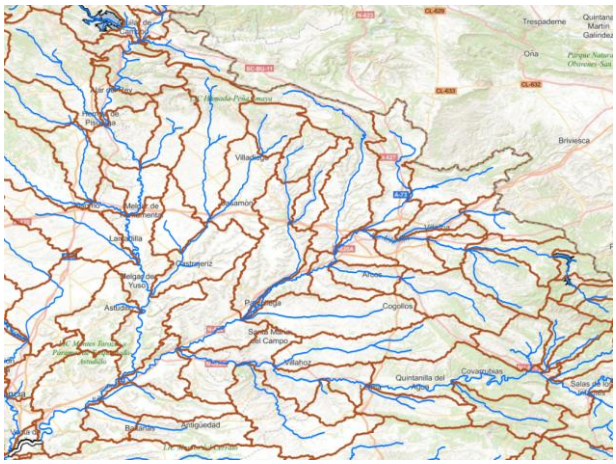
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Pisuerga Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	1.649,49 hm³/año
Aportación específica:	163,73 l/m²/año

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

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, 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101284	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Arlanza y Carrión (*)	1.047.488	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	157.123
Abastecimiento	3000262	Tramo medio del Pisuerga	1.468.727	3000262- TRAMO MEDIO DEL PISUERGA	1.174.982

(*) 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 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 (133 %)

Presiones morfológicas

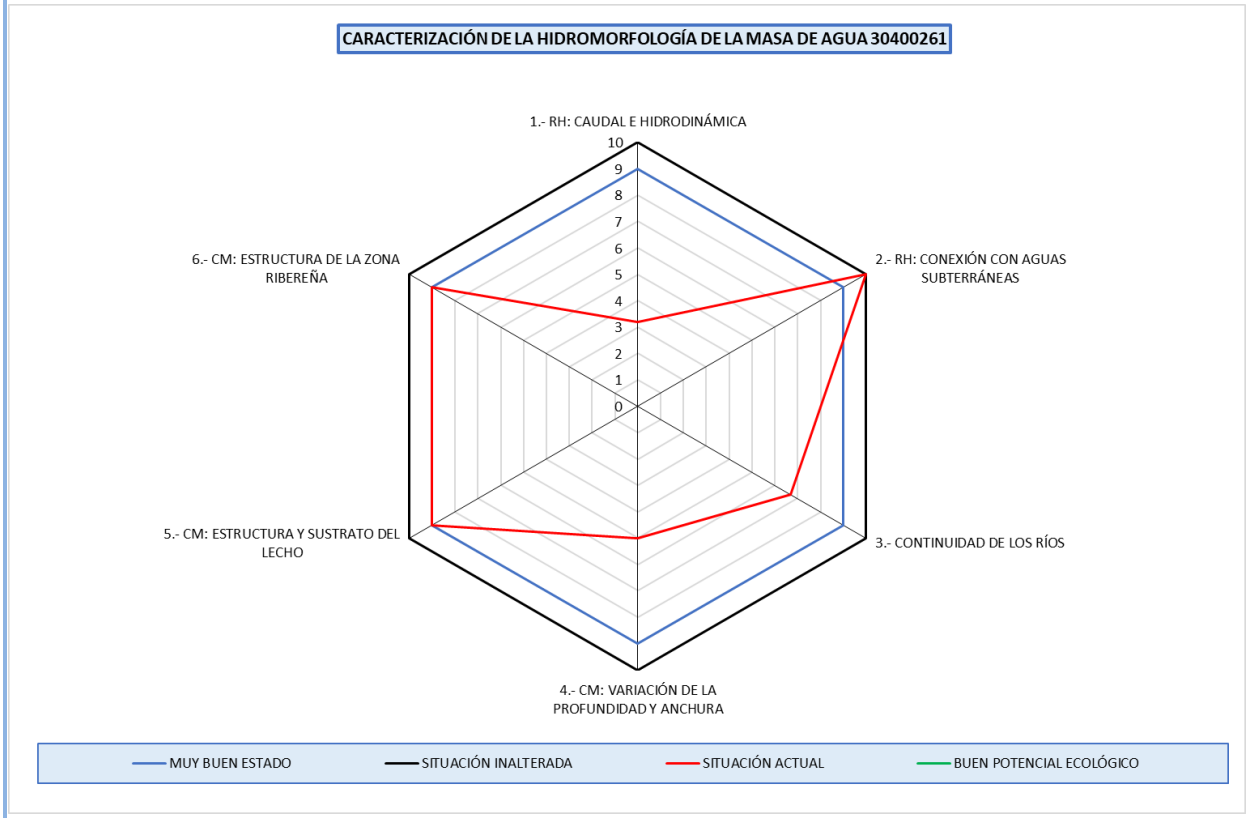
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006186	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,25 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007765	Sin nombre	0,25 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados 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, 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 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 de 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

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2014	19,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2014	41	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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

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, 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.

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 11:

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 8,44 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 16,8 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 (16,8 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 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 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.
- 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
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
6404719	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 11 para alcanzar su potencial ecológico	300.856	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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

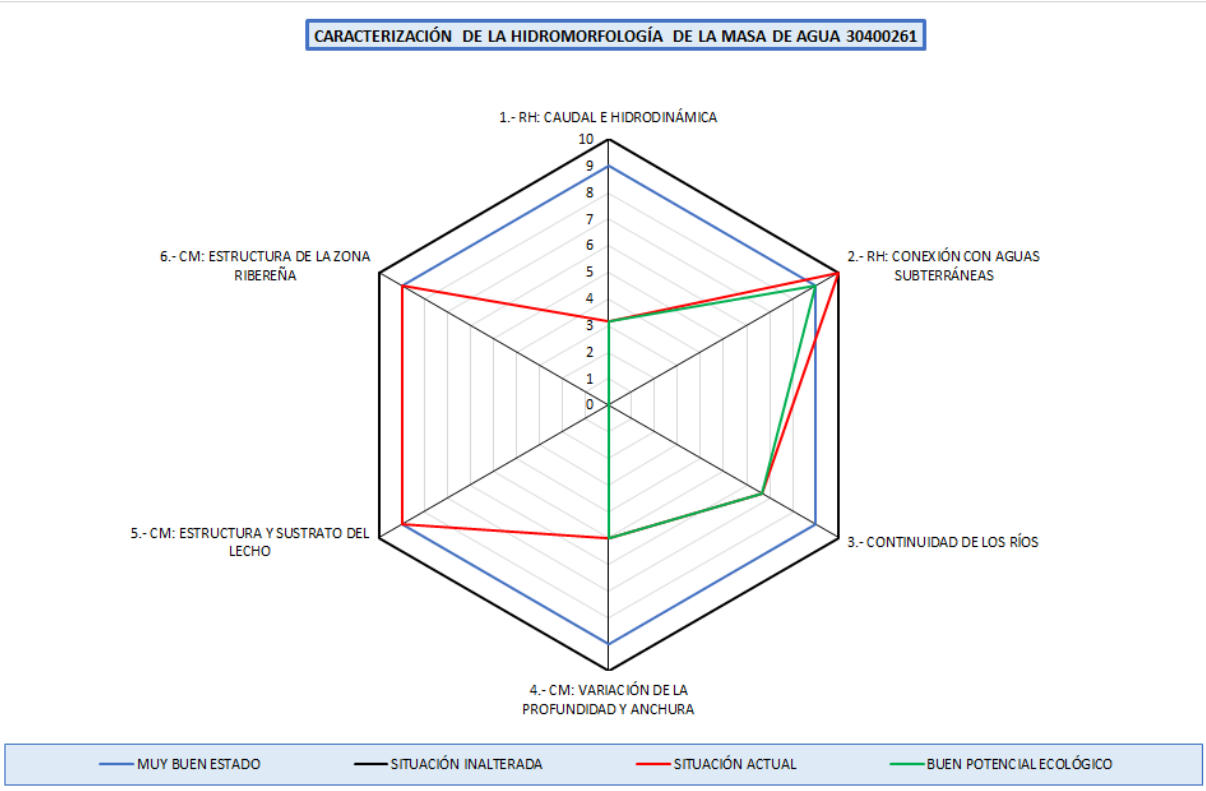
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa

de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>9,0	V3>6,7
	V4>5,0	-	-



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.

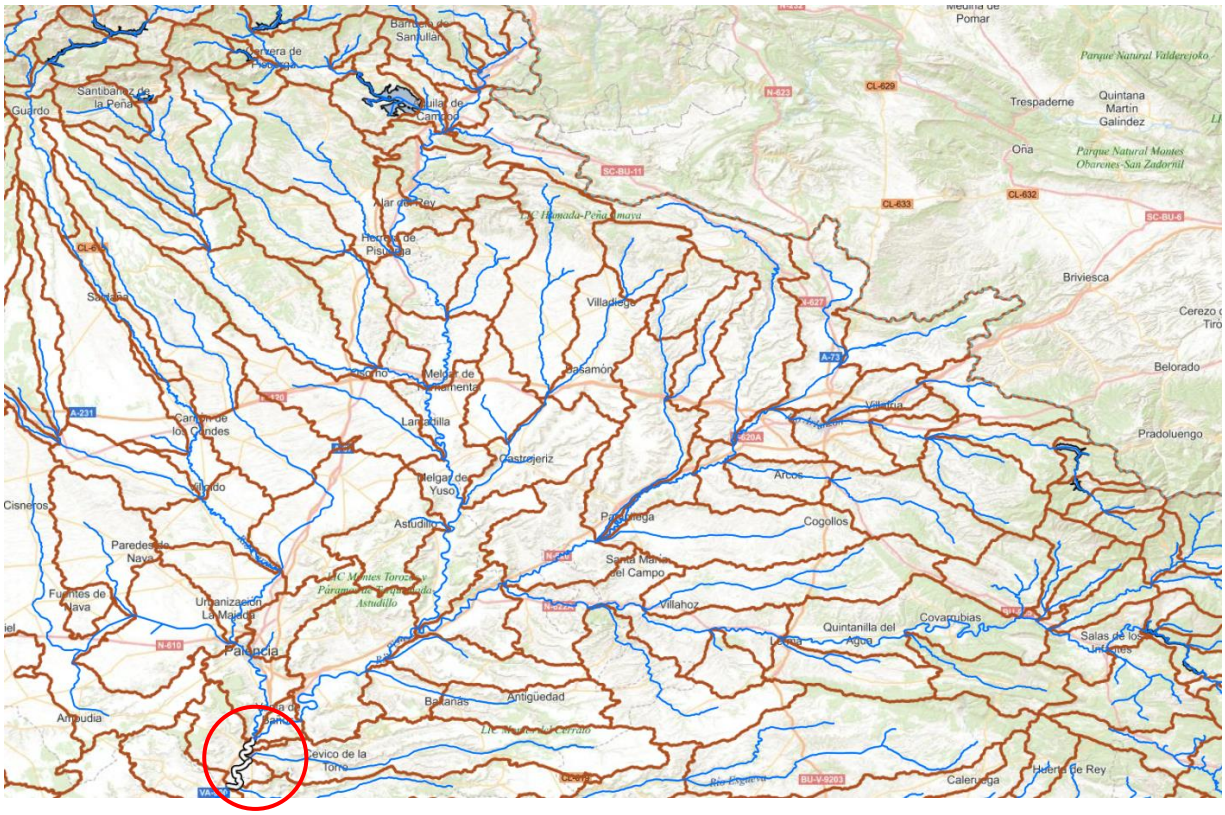
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 Pisuerga Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	2.227,95 hm³/año
Aportación específica:	158,5 l/m²/año

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

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, 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101285	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo (*)	4.290.824	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	643.624
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

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 (285 %)

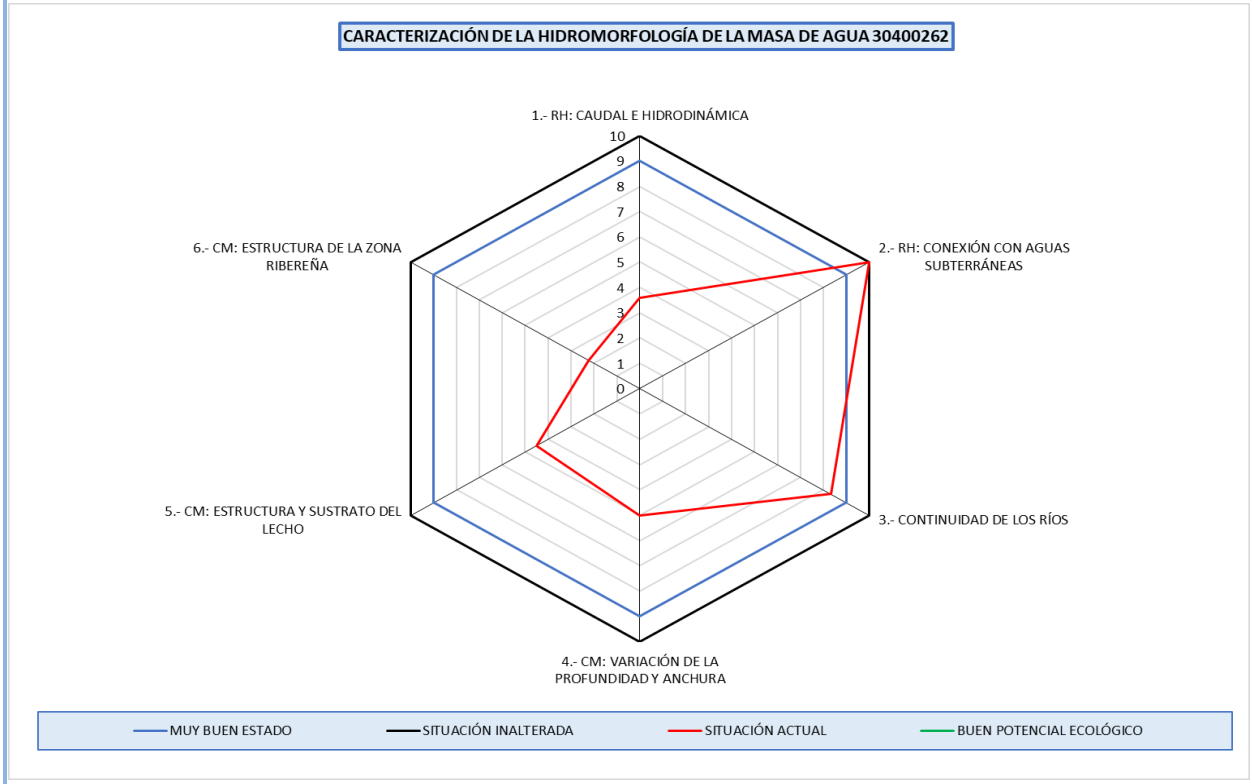
Presiones morfológicas

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,3 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 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	82	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación 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

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, 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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	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 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.

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 13,48 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 26,9 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 (23,9 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 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 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.
- 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
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
6404720	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 12 para alcanzar su potencial ecológico	480.674	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:

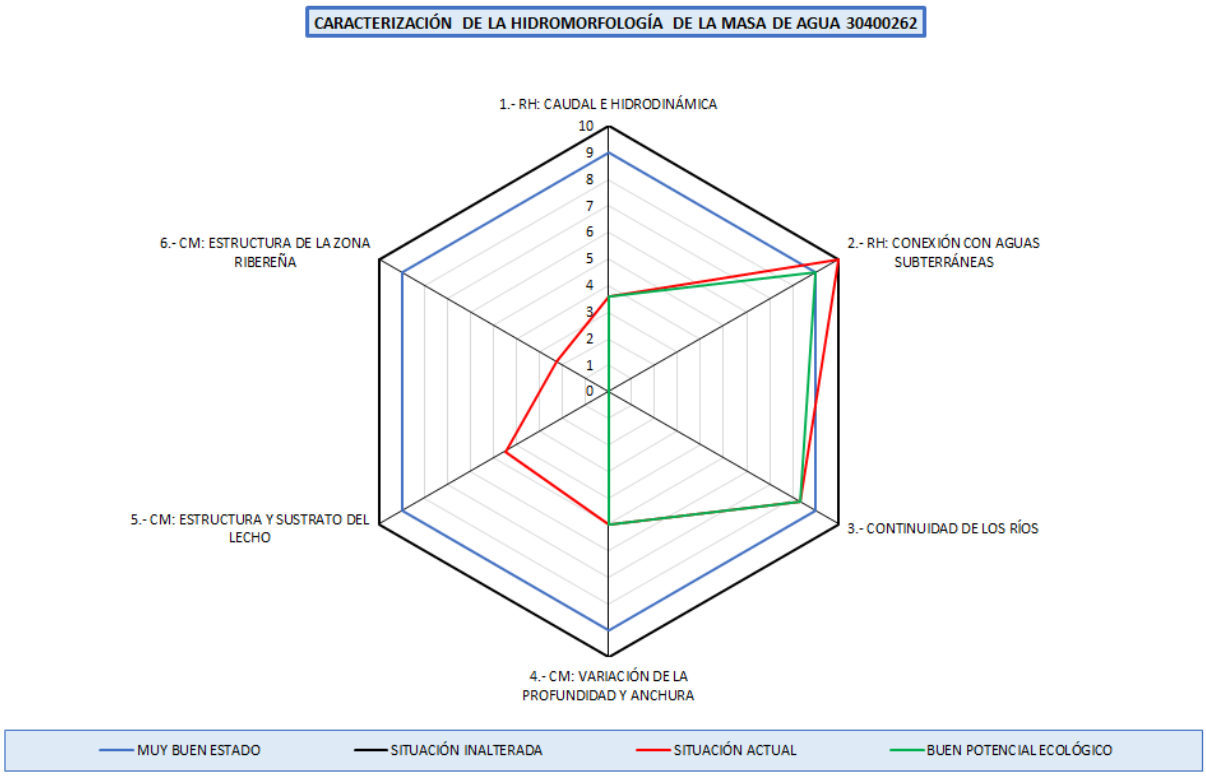
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,6	V2>9,0	V3>8,3
	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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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:	Riberas Del Pisuerga Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	2.235,15 hm³/año
Aportación específica:	156,98 l/m²/año

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"

1.2 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, 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

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"

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100143	Valoria la Buena	1.631.465	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	244.720
Agrario	2100574	Comunidad de regantes Valoria la Buena	2.080.000	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	312.000
Agrario	2100575	Riegos del río Pisuerga (San Martín de Valvení)	401.005	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	60.151
Agrario	2101034	Riegos del río Pisuerga (Simancas)	845.542	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	126.831
Agrario	2101035	Riegos del río Pisuerga (Santovenia)	1.360.912	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	204.137
Agrario	2101285	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo (*)	4.290.824	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	643.624
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 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 (286 %)

Presiones morfológicas

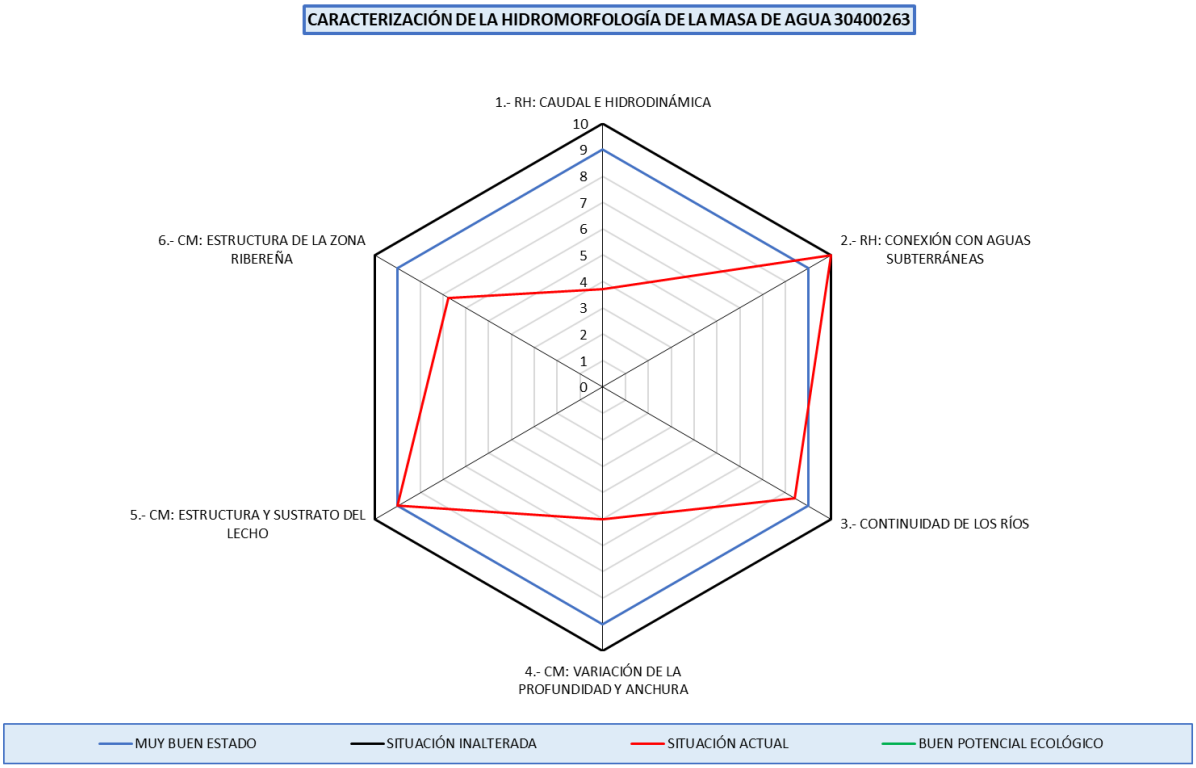
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005259	Presa quiñones	1,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008757	Azud proyecto a central cubillas			No significativa
1008758	Azud proyecto b central cubillas			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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,4 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 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 de variación de profundidad 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	12,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	64	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969

2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

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"

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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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

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, 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. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

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"

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 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

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 14,22 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 28,4 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.

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"

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 (28,4 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

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"

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.
- 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
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
6404721	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 13 para alcanzar su potencial ecológico	506.809	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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

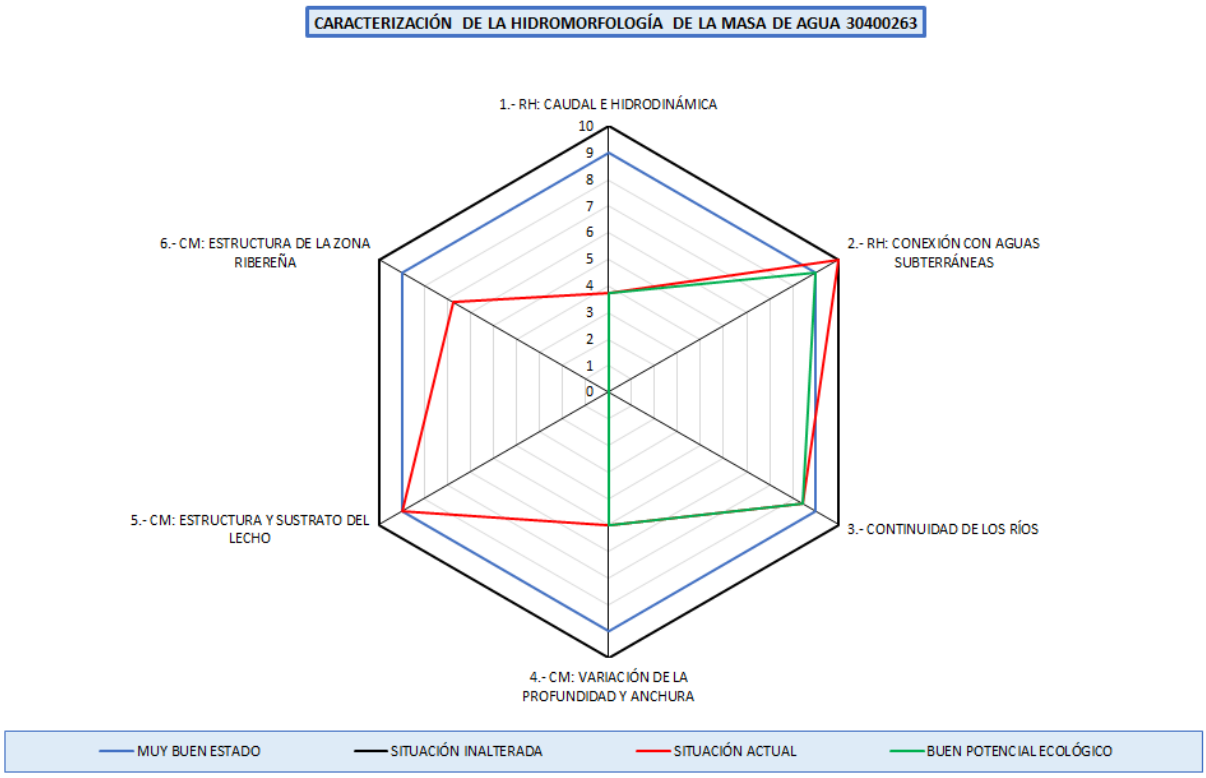
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

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"

Vértices Protocolo HM	V1>3,7	V2>9,0	V3>8,4
	V4>5,0	-	-



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.

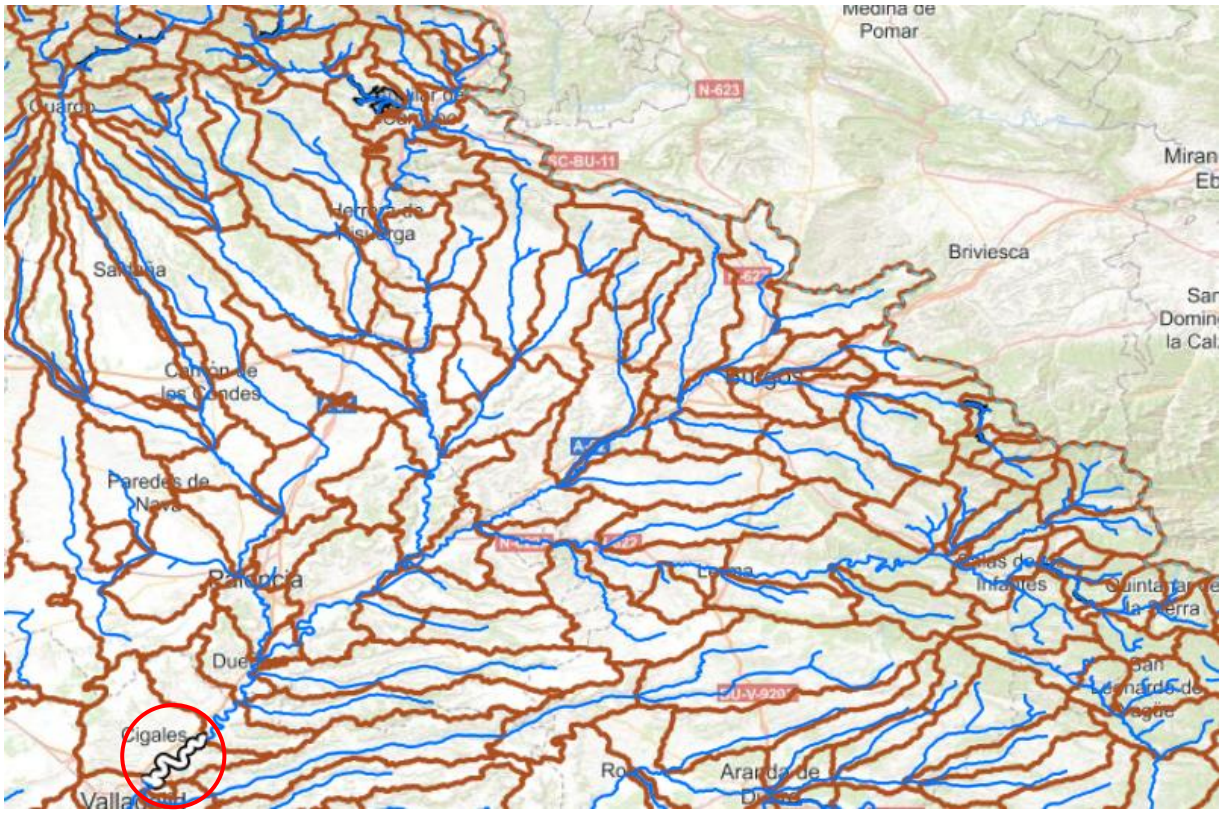
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Riberas Del Pisuerga Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	2.247,48 hm³/año
Aportación específica:	154,6 l/m²/año

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

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, 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101285	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo (*)	4.290.824	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	643.624
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad 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.
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 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 (287 %)

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)

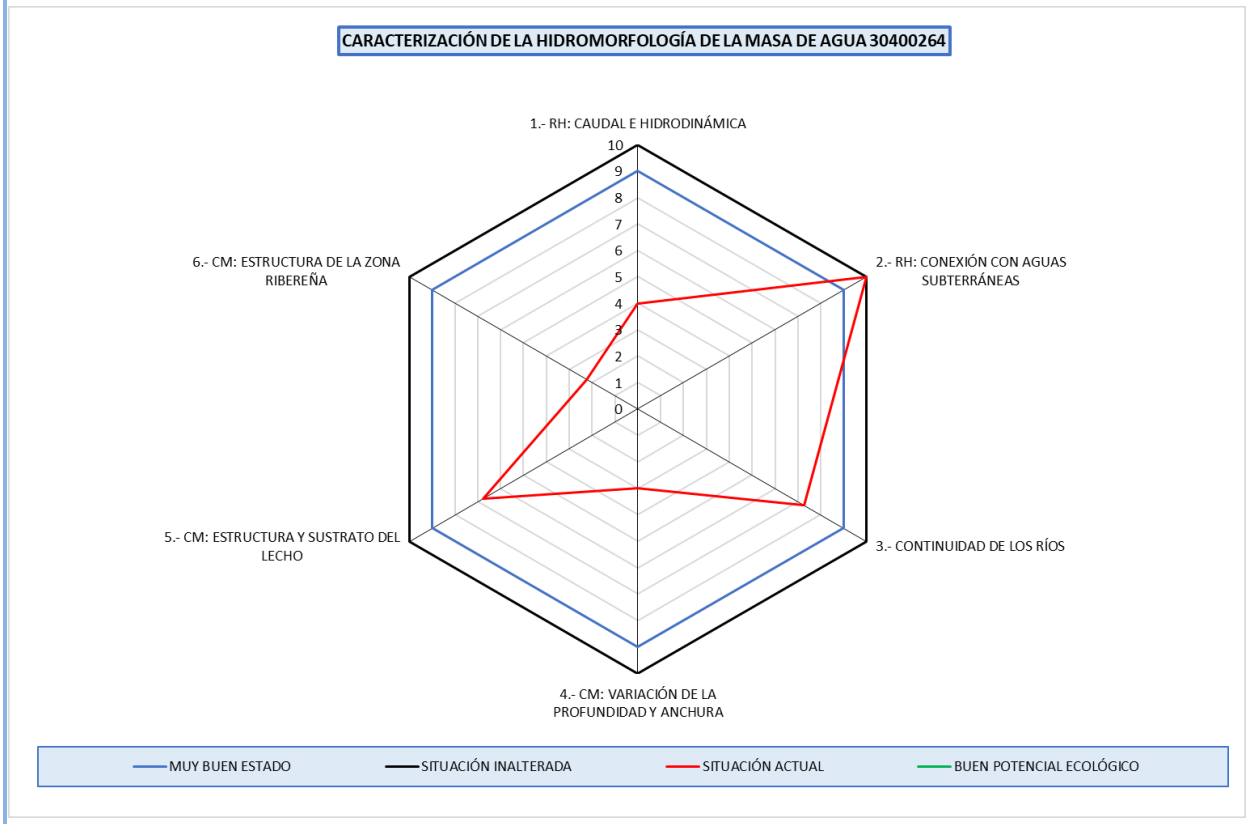
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002180	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(I)	73,13	No significativa
32002181	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	84,36	No significativa
32002131	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_005_02	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

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

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

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 correspondiéndose con 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 7,3 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 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 de 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	11,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	44	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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 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

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.

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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**

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

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. 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 (%)
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 3,02, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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		0,00		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,51		0,00		1,0	2,0	0,6	6,12

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)

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 21,22 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 42,3 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 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 (42,3 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 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.
- 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
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

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid			
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404722	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 14 para alcanzar su potencial ecológico	1.121.322	01/01/2028	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
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

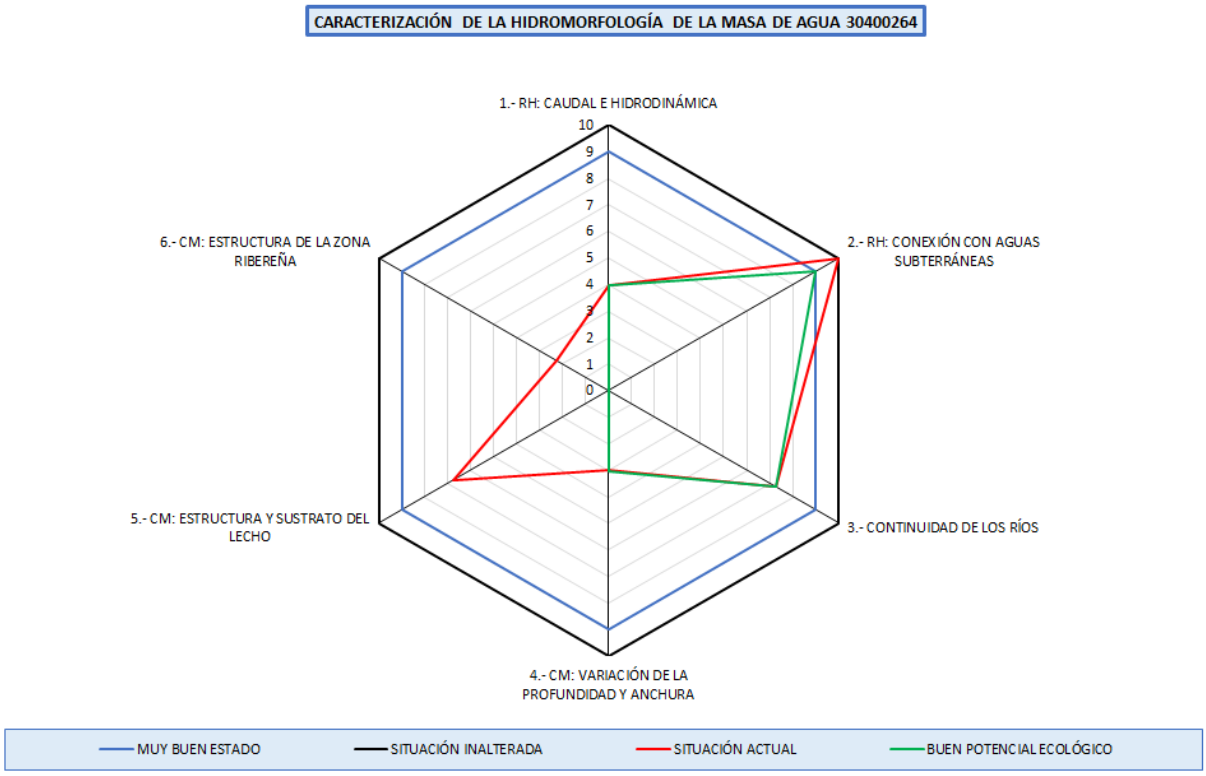
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,0	V2>9,0	V3>7,3
	V4>3,02	-	-

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101360	Pequeños regadíos del río de Revilla	57.450	2000340- RP RÍO DE REVILLA	8.618
Agrario	2100539	Carrevilla	186.499	2000340- RP RÍO DE REVILLA	27.975
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

1.4 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	NO (0 %)

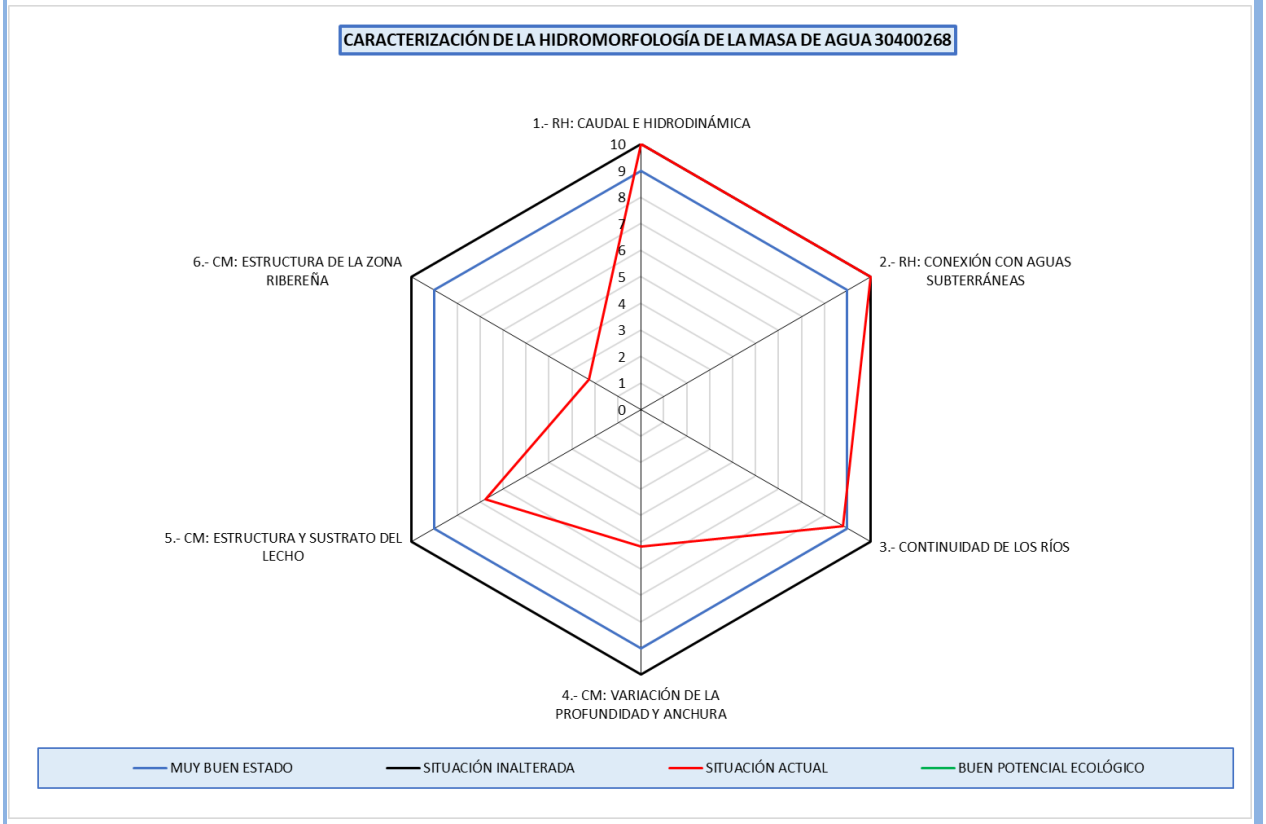
Presiones morfológicas

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 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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,8 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/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/Potencial 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				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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 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, 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. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 16,64 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 33,2 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.

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

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 (33,2 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.

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

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:

- 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
6404723	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río de la Revilla para alcanzar su potencial ecológico	546.006	01/01/2026	31/12/2033

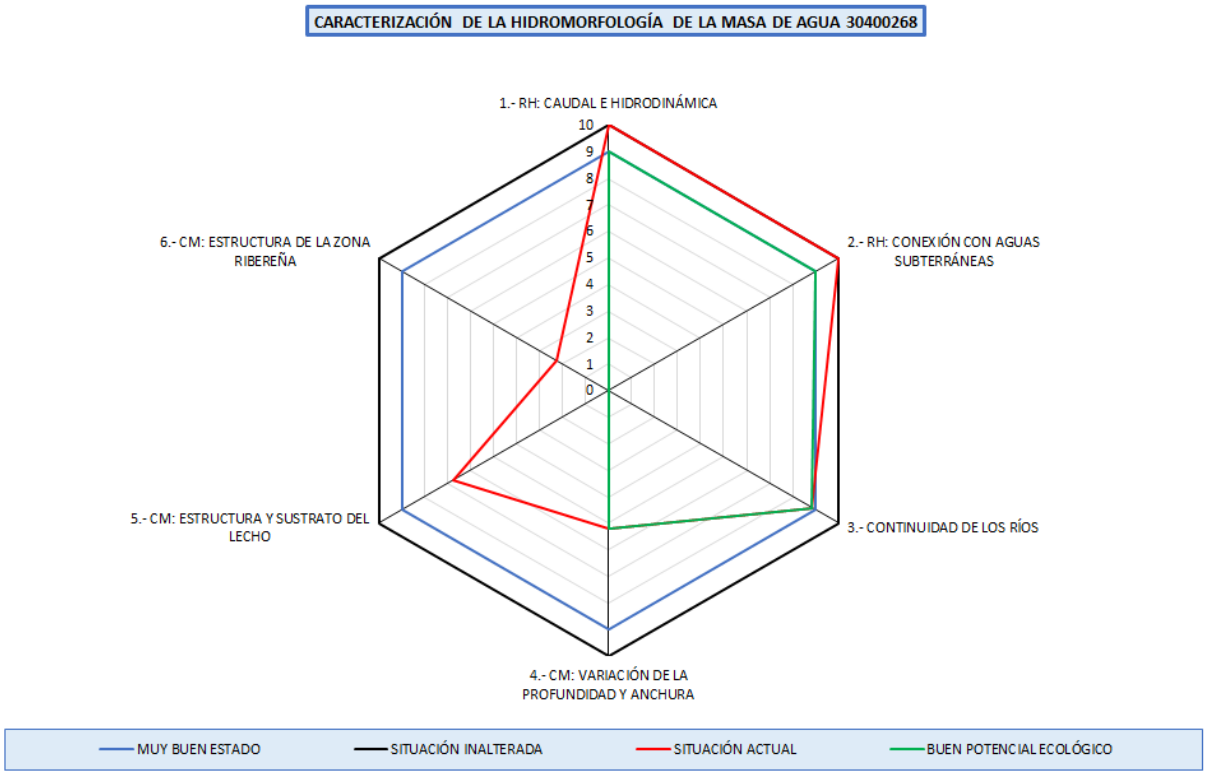
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>8,8
	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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101296	Ppequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán (*)	152.225	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.834
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

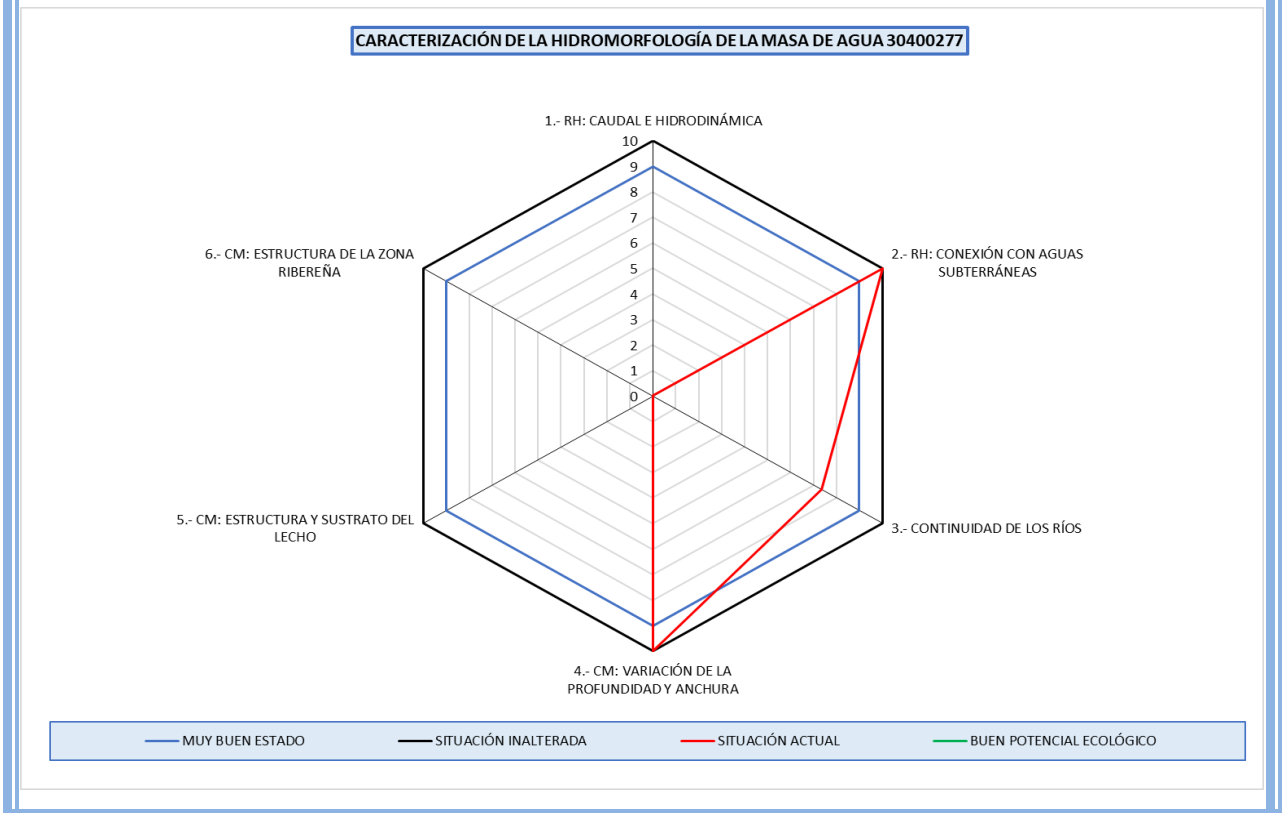
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (43%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005755	Desconocido. Azud sobre el río duero	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)



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, 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 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

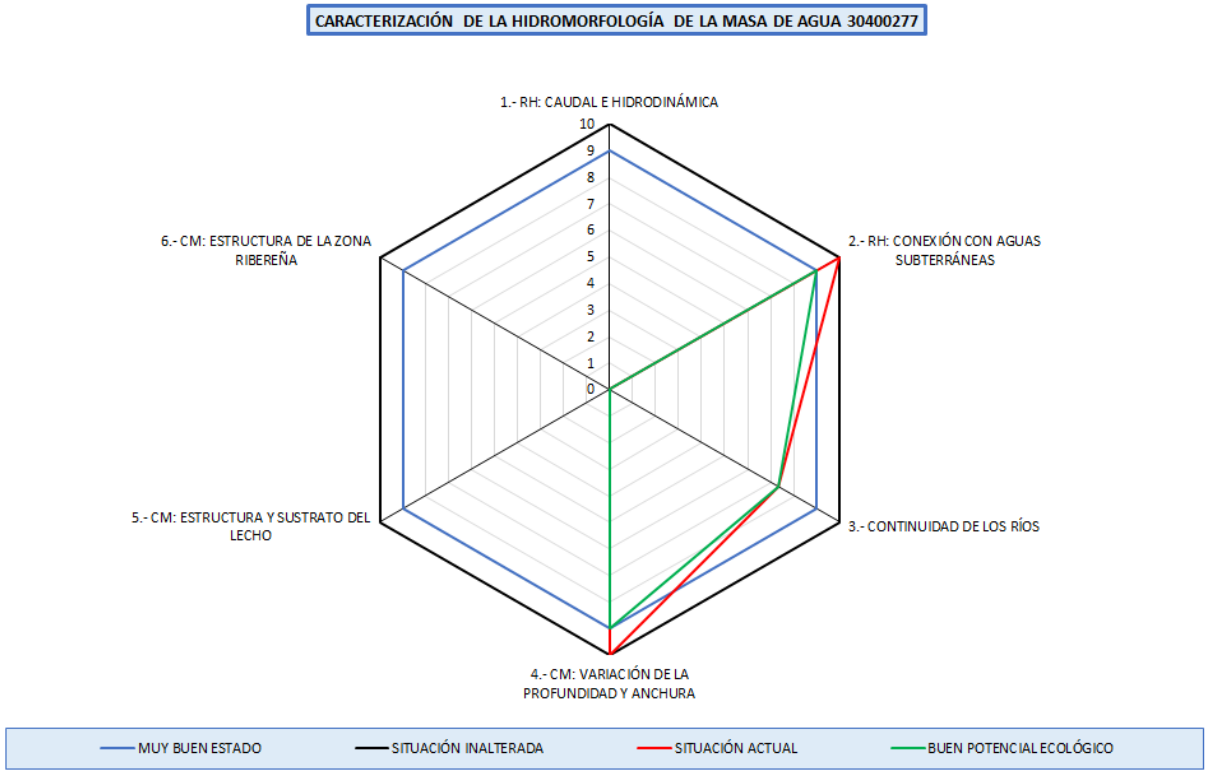
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>7,3
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000277 – Río Duero 5	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera



ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo 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. La principal causa de la modificación es 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

30400278 - Río Arlanza 1

Nombre:	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo
Longitud:	8,45 km
Cuenca:	31,2 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T27 - Ríos de alta montaña
Provincias:	Burgos
Municipios:	Quintanar de la Sierra
Principales núcleos:	Quintanar de la Sierra Diseminado de Quintanar de la Sierra
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes
Aportación media:	10,6 hm³/año
Aportación específica:	339,72 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Arlanza se divide en seis masas de agua, situándose aguas arriba la masa de agua Arlanza 1 , y ésta no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo

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	2101281	Ppequeños regadíos del río Arlanza Alto	256	2000078- RP RÍO ARLANZA ALTO	38
Abastecimiento	3000038	Quintanar de la Sierra	392.100	3000038- QUINTANAR DE LA SIERRA	313.680

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Acuicultura	3800012	Ppiscifactoría de Quintanar de la Sierra	3.626.000	3800012- PISCIFACTORÍA DE QUINTANAR DE LA SIERRA	3.626.000

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	NO (28 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005914	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	1,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005915	Azud piscifactoría de quintanar de la sierra	2,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007777	Sin nombre	0,8 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007780	Sin nombre	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007781	Sin nombre	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007783	Sin nombre	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007784	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007787	Sin nombre	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007789	Sin nombre	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

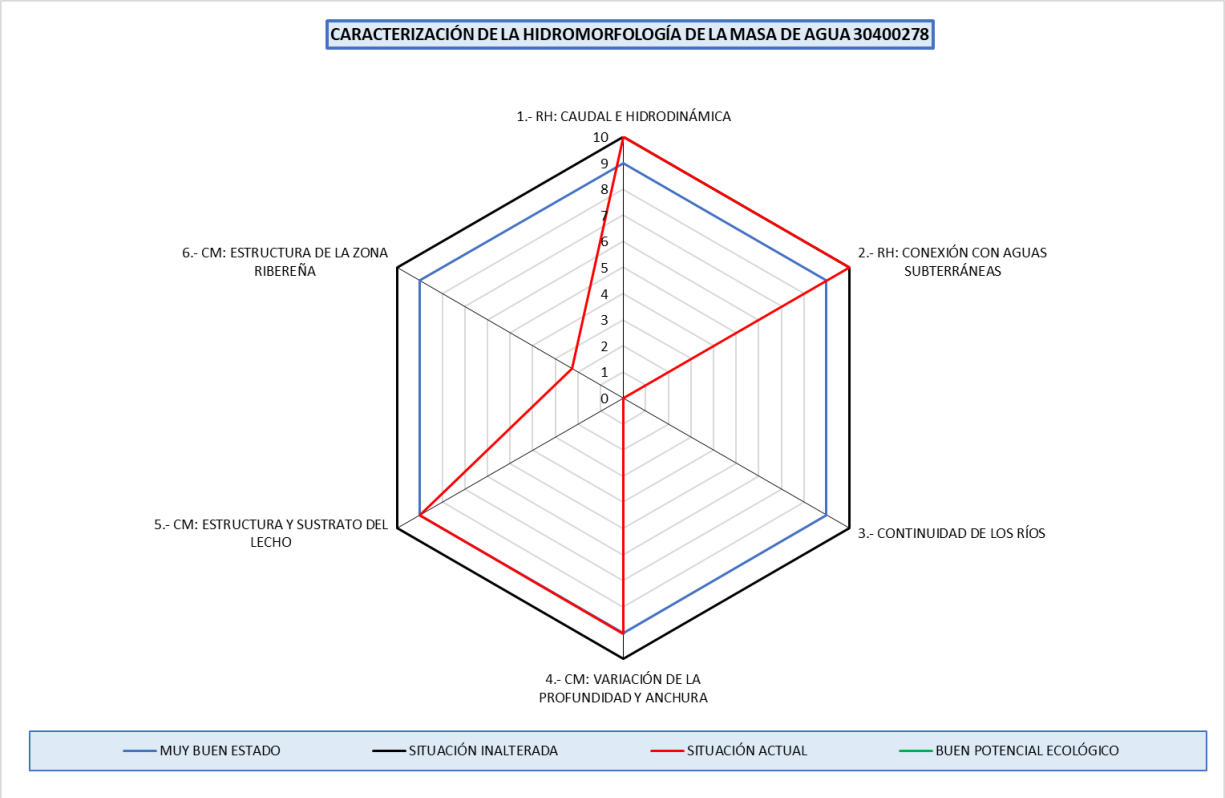
ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo			
1007791	Sin nombre	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007797	Sin nombre	0,9 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007798	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007799	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007800	Sin nombre	0,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007801	Sin nombre	0,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007802	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007806	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007807	Sin nombre	0,7 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007815	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007778	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007779	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007782	Sin nombre	0,5 metros	8,3	No significativa
1007785	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007786	Sin nombre	0,6 metros	10	No significativa
1007788	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007790	Sin nombre	0,5 metros	8,3	No significativa
1007792	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007793	Sin nombre	0,5 metros	8,3	No significativa
1007794	Sin nombre	0,6 metros	8,3	No significativa
1007795	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007796	Sin nombre	0,6 metros	8,3	No significativa
1007803	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1007804	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1007805	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1007808	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1007809	Sin nombre	0,3 metros	9,2	No significativa
1007810	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007811	Sin nombre	0,4 metros	9,2	No significativa
1007812	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007813	Sin nombre	0,4 metros	9,2	No significativa
1007814	Sin nombre	0,4 metros	9,2	No significativa

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001114	ES020MSPF000000278_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Arlanza 1 en Quintanar de la Sierra(III)	448,73	No significativa
32001115	ES020MSPF000000278_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Arlanza 1 en Quintanar de la Sierra(IV)	442,42	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 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, 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 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 9,1 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).

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

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	18,3	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	175	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007780	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1007789	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1005915	Azud piscifactoría de quintanar de la sierra	Permeabilización	1,7	9
1005914	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Permeabilización	2,5	9
1007797	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1007777	Sin nombre	Permeabilización	3,3	9
1007807	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1007798	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007802	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007806	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007815	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007801	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007799	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007781	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007800	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007791	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007787	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9

1007784	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007783	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007793	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007796	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007794	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007790	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007782	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1007811	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007808	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007809	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007804	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007805	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007814	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007803	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007813	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1007778	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007779	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007788	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007785	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007792	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007795	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007786	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007810	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007812	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	14,17	-	0,0
Situación tras medidas restauración	3,68	-	3,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: 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

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007780	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007789	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1005915	Azud piscifactoría de quintanar de la sierra	Permeabilización	Acuicultura
1005914	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Permeabilización	Acuicultura
1007797	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007777	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007807	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007798	Sin nombre	Permeabilización	Recreo

1007802	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007806	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007815	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007801	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007799	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007781	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007800	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007791	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007787	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007784	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007783	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007793	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007796	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007794	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007790	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1007782	Sin nombre	Permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmene no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Acuicultura	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
Recreativo/otros	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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la acuicultura.

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

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidromorfológica del Río Arlanza:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Acuicultura	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 subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 3,9 hm^3/año de extracciones de regadío, abastecimiento y fundamentalmente acuicultura. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400027 (Sierras de Neila y Urbión), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 2,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 6,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 62,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 6,3 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 8,1 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 2.012 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 considerado de inferior al valor umbral de incremento anual energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq, 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.**

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

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo

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
6404577	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Arlanza 1	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404868	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Arlanza 1 para alcanzar su potencial ecológico	900.919	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 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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

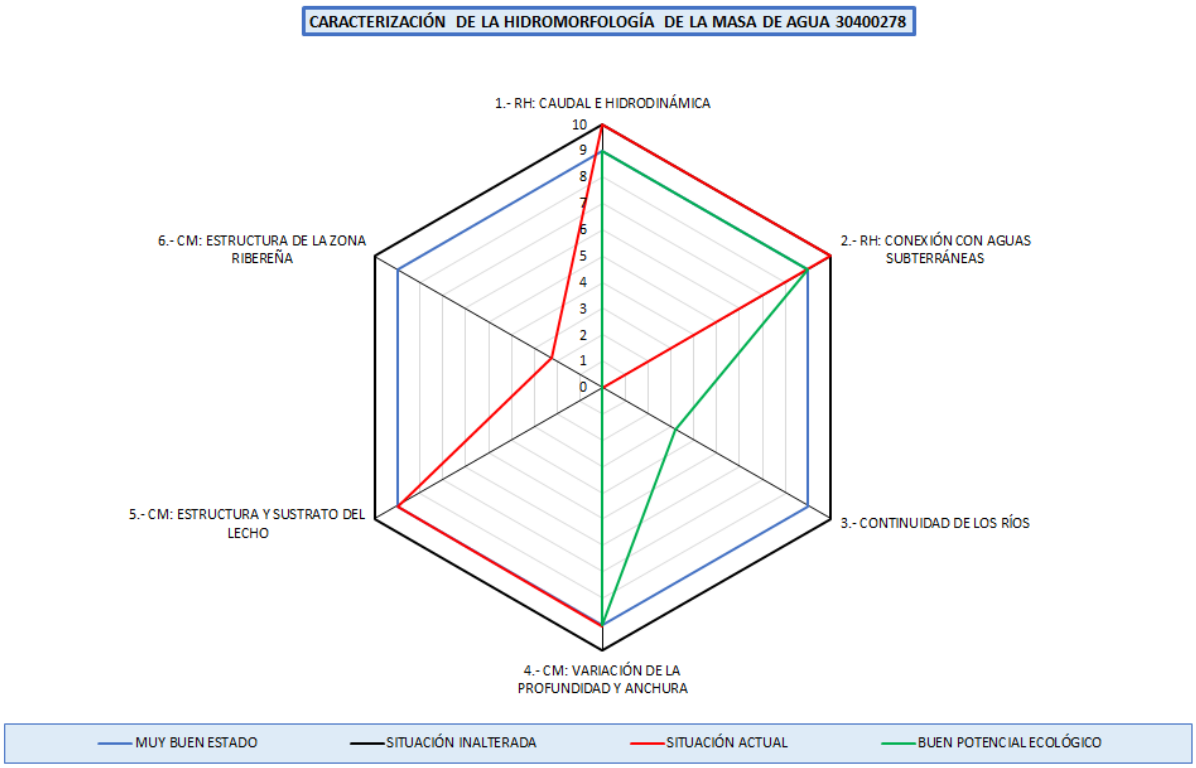
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>3,2
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000278 – Río Arlanza 1	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo



ES020MSPF000000282 – Río Manzanas 1	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros

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 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

30400282 - Río Manzanas 1

Nombre:	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros
Longitud:	8,45 km
Cuenca:	87,47 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T03 - Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Figueruela de Arriba
Principales núcleos:	Riomanzanas
Espacios naturales:	Sierra De La Culebra
Aportación media:	23 hm³/año
Aportación específica:	262,95 l/m²/año

ES020MSPF000000282 – Río Manzanas 1	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Manzanas se divide en dos masas de agua, situándose aguas arriba la masa Manzanas 1, que a su vez tiene aguas arriba la masa de agua del Arroyo de los Infiernos (30400271), en la cual no se han identificado problemas de continuidad longitudinal.

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	2101396	Pequeños regadíos del río Manzanas (*)	2.820	2000618- RP RÍO MANZANAS	423
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 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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006897	Molino viejo	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006899	La veiga	0,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

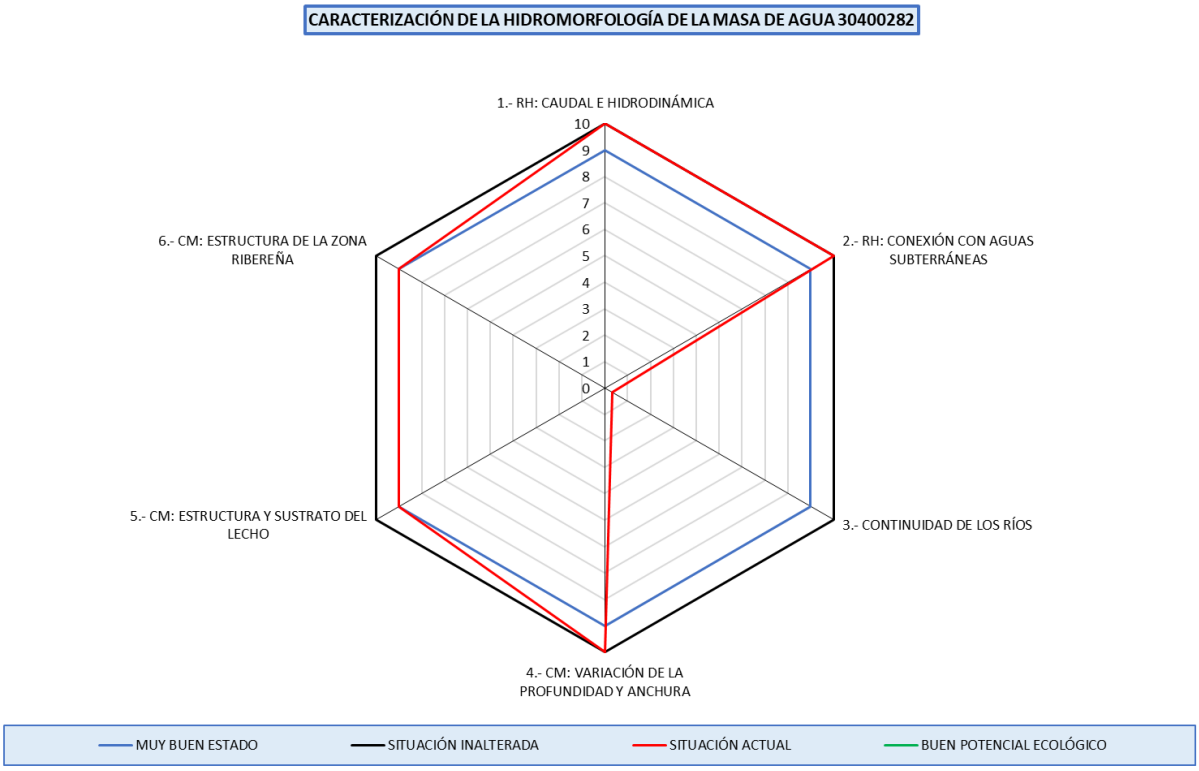
ES020MSPF000000282 – Río Manzanas 1	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros			
1006900	La azeña	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006903	Desconocido. Azud sobre el río manzanas	0,3 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006904	Arenales	0,7 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006956	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008138	Los alisones	1 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008249	Presa nueva	0,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009965	Obstáculo sobre rio Guadramil	0 metros		No significativa
1009966	Cruce con ZA-P-2438 sobre río Manzanas	0 metros		No significativa
1009967	Cruce con ZA-P-2438 sobre río Manzanas	0 metros		No significativa
1009968	Cruce con ZA-P-2438 sobre arroyo de Valdecarro	0 metros		No significativa
1006901	Los alisones	0,5 metros	10	No significativa
1006902	PaSantes	0,5 metros	7,5	No significativa
1006954	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	0,6 metros	6,7	No significativa
1006955	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	0,9 metros	8,3	No significativa
1008416	Sin nombre	1,4 metros	6,7	No significativa
1008417	Sin nombre	0,7 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000262	ES020MSPF000000282_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Manzanas 1 en Figueruela de Arriba(II)	231,28	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)

ES020MSPF000000282 – Río Manzanas 1	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10 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, 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 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, 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000282 – Río Manzanas 1	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	17,9	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	209	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006897	Molino viejo	Demolición	0	10
1006900	La azeña	Demolición	0	10
1006899	La veiga	Permeabilización	0	9
1008138	Los alisones	Permeabilización	0,8	9
1006956	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Demolición	4,2	10
1008249	Presa nueva	Permeabilización	4,2	9
1006904	Arenales	Permeabilización	5	9
1006903	Desconocido. Azud sobre el río manzanas	Permeabilización	5,8	9
1008416	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1006954	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Permeabilización	6,7	9
1008417	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1006902	PaSantes	Demolición	7,5	10
1006955	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Demolición	8,3	10
1006901	Los alisones	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	8,86	1167,72	0,3
Situación tras medidas restauración	0,96	126,07	5,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006897	Molino viejo	Demolición	Industrial
1006900	La azeña	Demolición	Riegos
1006899	La veiga	Permeabilización	Riegos
1008138	Los alisones	Permeabilización	Riegos
1006956	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Demolición	Riegos
1006904	Arenales	Permeabilización	Riegos
1006954	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Permeabilización	Riegos
1006902	PaSantes	Demolición	Riegos
1006955	Desconocido. Azud sobre el río guadramil	Demolición	Riegos
1006901	Los alisones	Sin medida	Riegos

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008249	Presa nueva	Permeabilización	Ambiental
1006903	Desconocido. Azud sobre el río manzanas	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008417	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008416	Sin nombre	Permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riegos	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
Recreativo/ambiental	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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la

masa 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Manzanas:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadíos	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,003 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400033 (Aliste), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 54,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,003 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 3,82 MWh. 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 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados**

		Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,003 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 0,5 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,14 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa de Aliste), lo que implica un coste anual de 840 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor mayor al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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

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
6404578	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Manzanas 1	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404869	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Manzanas 1 para alcanzar su potencial ecológico	258.041	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 medida 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

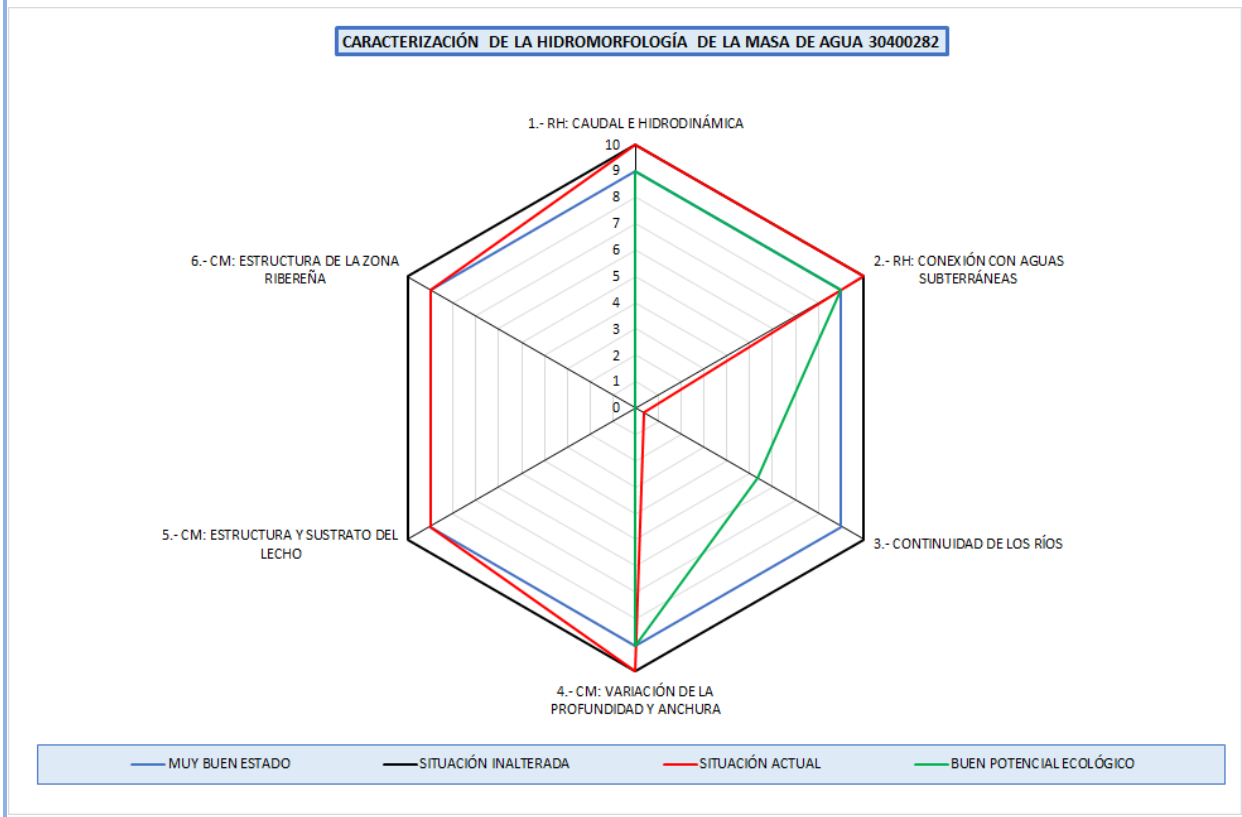
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,3
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba

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 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

30400286 - Río Arbedal

Nombre:	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba
Longitud:	22,77 km
Cuenca:	80,5 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T03 - Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Rábano de Aliste Trabazos
Principales núcleos:	Sejas de Aliste San Mamed
Espacios naturales:	Riberas Del Río Manzanas Y Afluentes
Aportación media:	16,06 hm³/año
Aportación específica:	199,54 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Arbedal 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101396	Pequeños regadíos del río Manzanas (*)	2.820	2000618- RP RÍO MANZANAS	423
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba

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	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008192	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008193	Sin nombre	0,65 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008194	Sin nombre	3,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008195	Sin nombre	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008196	Sin nombre	0,75 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008197	Sin nombre	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008198	Sin nombre	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008201	Sin nombre	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008202	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008203	Sin nombre	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008204	Sin nombre	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008205	Sin nombre	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008206	Sin nombre	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008207	Sin nombre	0,45 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba			
1008208	Sin nombre	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008209	Sin nombre	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008210	Sin nombre	0,75 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008211	Sin nombre	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008212	Sin nombre	0,85 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008213	Sin nombre	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008214	Sin nombre	0 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008215	Sin nombre	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008218	Sin nombre	2,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008219	Sin nombre	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008220	Sin nombre	0,62 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008221	Sin nombre	0,4 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008222	Sin nombre	0,13 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008223	Sin nombre	0,33 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008224	Sin nombre	0,35 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008225	Sin nombre	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008227	Sin nombre	0 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008238	Sin nombre	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008239	Sin nombre	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

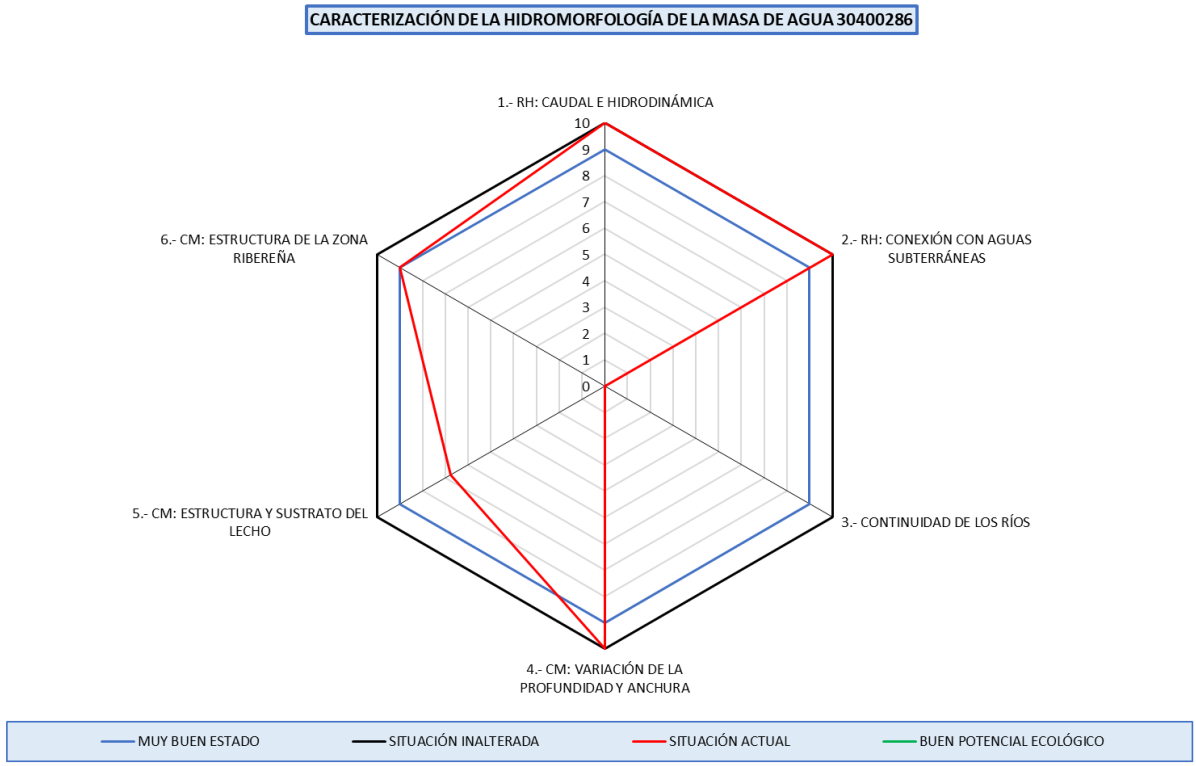
ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba			
1008240	Sin nombre	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008241	Sin nombre	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008242	Sin nombre	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008243	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008244	Sin nombre	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008247	Sin nombre	0,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009971	Obstáculo sobre rio de La Ribera de Arriba	0 metros		No significativa
1009972	Obstáculo sobre rio de La Ribera de Arriba	0 metros		No significativa
1009973	Cruce con E-82 sobre río Arbedal	0 metros		No significativa
1009974	Obstáculo sobre rio San Mamed	0 metros		No significativa
1008216	Sin nombre	0,3 metros	7,5	No significativa
1008217	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1008226	Sin nombre	0,52 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000263	ES020MSPF000000286_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Arbedal en Rábano de Aliste(III)	632,78	No significativa
32000264	ES020MSPF000000286_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Arbedal en Rábano de Aliste(IV)	630,34	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)

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10 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, 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 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, 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).

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 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18,1	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	167	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008202	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008225	Sin nombre	Demolición	0	10
1008220	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008192	Sin nombre	Demolición	0	10
1008213	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008238	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008222	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008197	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008244	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008206	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008209	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008210	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008212	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008211	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008241	Sin nombre	Demolición	0	10
1008198	Sin nombre	Demolición	0	10
1008201	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008218	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008239	Sin nombre	Demolición	0	10
1008195	Sin nombre	Demolición	0	10

1008194	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008243	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008247	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008215	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008196	Sin nombre	Permeabilización	0,8	9
1008193	Sin nombre	Demolición	0,8	10
1008205	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008204	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008203	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008208	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008240	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008219	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1008214	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1008224	Sin nombre	Demolición	3,3	10
1008207	Sin nombre	Demolición	3,3	10
1008242	Sin nombre	Demolición	4,2	10
1008221	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008223	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008227	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1008226	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1008216	Sin nombre	Demolición	7,5	10
1008217	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	15,86	1385,73	0,0
Situación tras medidas restauración	1,34	116,87	5,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008225	Sin nombre	Demolición	Riegos
1008220	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008192	Sin nombre	Demolición	Industrial
1008238	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008244	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008206	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008241	Sin nombre	Demolición	Industrial
1008198	Sin nombre	Demolición	Riegos
1008201	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008218	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008194	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008243	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008247	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008215	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba		
1008193	Sin nombre	Demolición	Industrial
1008205	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008203	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008240	Sin nombre	Permeabilización	Industrial
1008219	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008224	Sin nombre	Demolición	Riegos
1008207	Sin nombre	Demolición	Riegos
1008242	Sin nombre	Demolición	Industrial
1008226	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008216	Sin nombre	Demolición	Riegos

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008202	Sin nombre	Permeabilización	Recreo
1008213	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008222	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008197	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008209	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008210	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008212	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008211	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008239	Sin nombre	Demolición	Regulación
1008195	Sin nombre	Demolición	Regulación
1008196	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008204	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008208	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008214	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008221	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008223	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008227	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmente no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios obstáculos transversales identificados en dicha masa hasta que el valor del vértice sea 6, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riegos	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
Recreativo/ambiental	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**

ES020MSPF000000286 – Río Arbedal	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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 hidromorfológica del Río Arbedal:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadíos	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 subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,003 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400033 (Aliste), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 4,003 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 54,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 0,003 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 3,8 MWh, lo que supondría el 0,02 %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 0,95 tCO_2-eq/año. **No hay efecto negativo significativo de esta sustitución, ya que es inferior al valor umbral de incremento energético de 1 GWh y 250 tCO_2-eq.** **Análisis costes desproporcionados** Sí, los medios alternativos que permitan la eliminación de azudes, implican la sustitución de 0,003 hm^3/año de recurso superficial en cerca de 0,5 has (supesto 6.000 m^3/ha/año), no sometido a canon de regulación, por recurso subterráneo con coste medio de 0,14 €/m^3 (dato medio para los bombeos de regadío de la masa de Aliste), lo que implica un coste anual de 840 €/ha/año. Este coste es desproporcionado en términos unitarios por hectárea, presenta un valor similar al margen bruto del regadío (valor medio de 815 €/ha en la demarcación) y sería inasumible su generalización en el conjunto de la demarcación. Se considera, por tanto, que presenta costes desproporcionados la sustitución de captaciones superficiales por subterráneos.

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

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
6404579	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Arbedal	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404870	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Abedal para alcanzar su potencial ecológico	943.902	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 las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

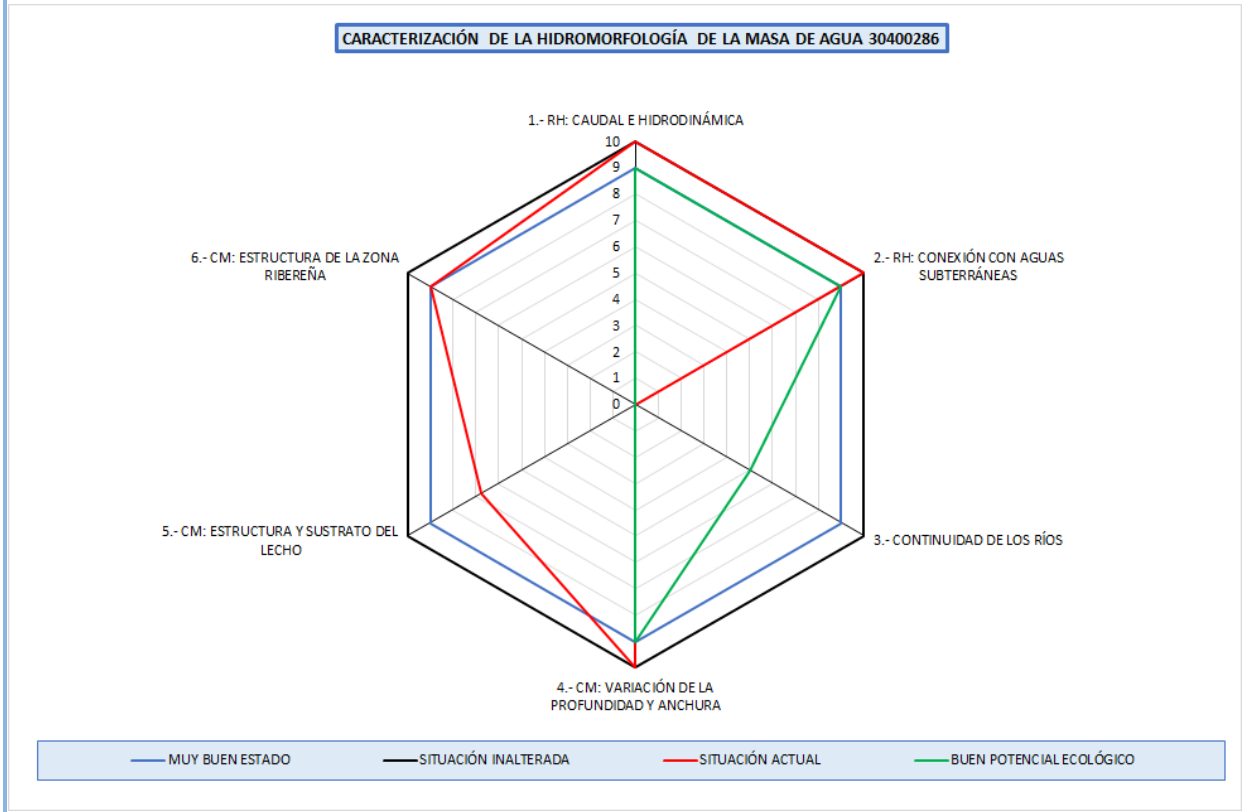
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>5,0
	V4>9,0	-	-



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.).

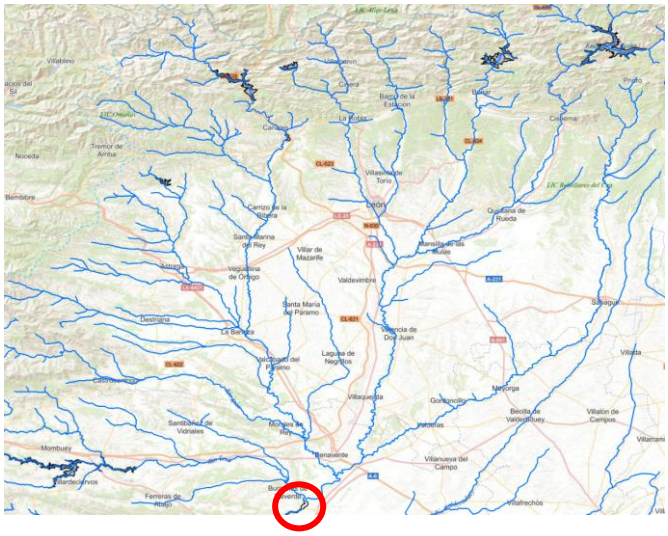
1.1 Descripción general de la masa

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:	14.294,44 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Bretó Bretocino
Espacios naturales:	Riberas Del Río Esla Y Afluentes
Aportación media:	4.544,14 hm³/año
Aportación específica:	317,9 l/m²/año

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101253	Pequeños regadíos de resto de la margen izquierda del río Esla (*)	1.700.355	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	255.053
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100050	El Hoyo	En explotación	Fluyente	3.438	105.000	3,49	1008683

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 (412%)

Presiones morfológicas

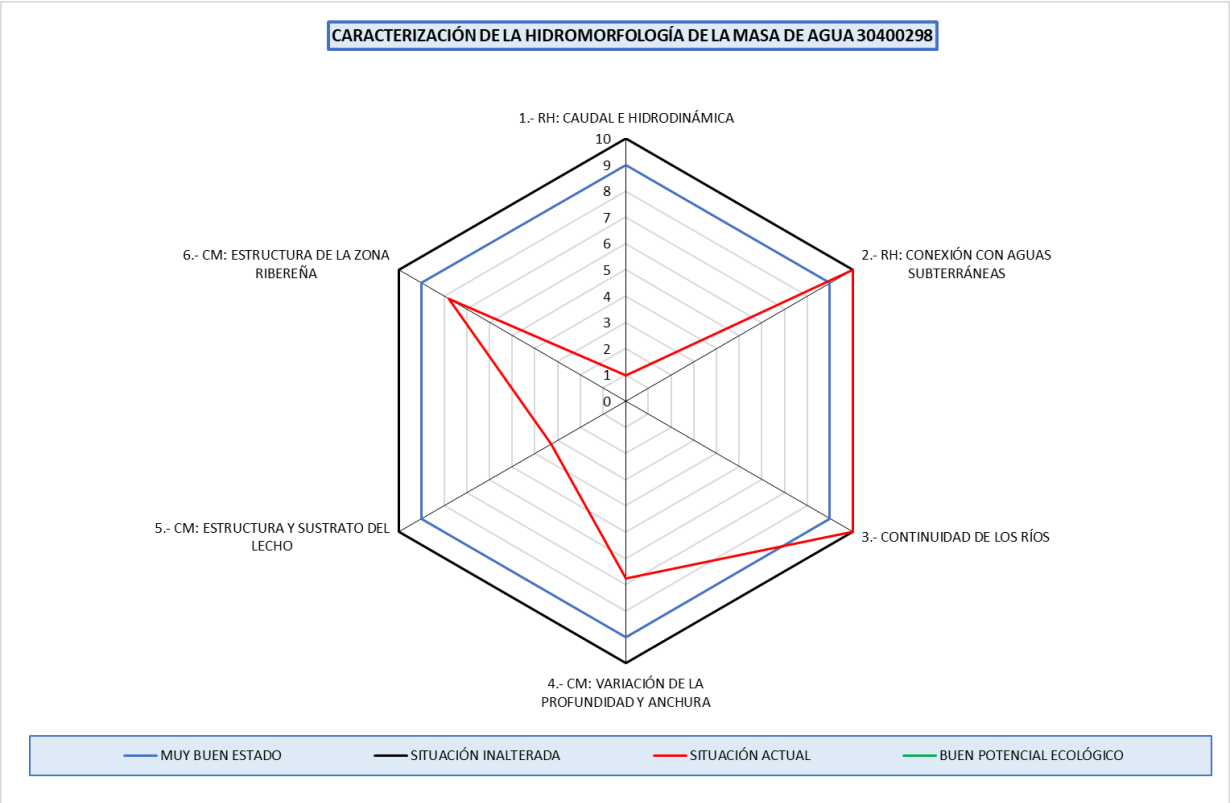
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008683	Azud central el hoyo	2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009452	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa

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)
32001755	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1002_01	Escollera en Faramontanos de Tábara(I)	34,75	No significativa
32001756	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1002_02	Escollera en Moreruela de Tábara(I)	38,92	No significativa
32001693	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1003_01	Escollera en Bretocino	29,90	No significativa
32001757	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1100_01	Escollera en Faramontanos de Tábara(II)	88,40	No significativa
32001758	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1100_02	Escollera en Moreruela de Tábara(II)	68,07	No significativa
32001759	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1101_01	Escollera en Granja de Moreruela	58,07	No significativa
32001760	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1101_02	Escollera en Moreruela de Tábara(III)	89,61	No significativa
32001694	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(II)	68,88	No significativa
32001692	ES020MSPF000000298_OBSL_MU_1004_01	Muro en Bretocino	94,37	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 1,0

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, 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 grado de alteración muy bajo. 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 6,8 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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	32.507.684
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082
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.

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)

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9		Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo
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 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 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.

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.

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 llevar a cabo las medidas de restauración planteada porque afectan 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
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
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

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo			
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

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

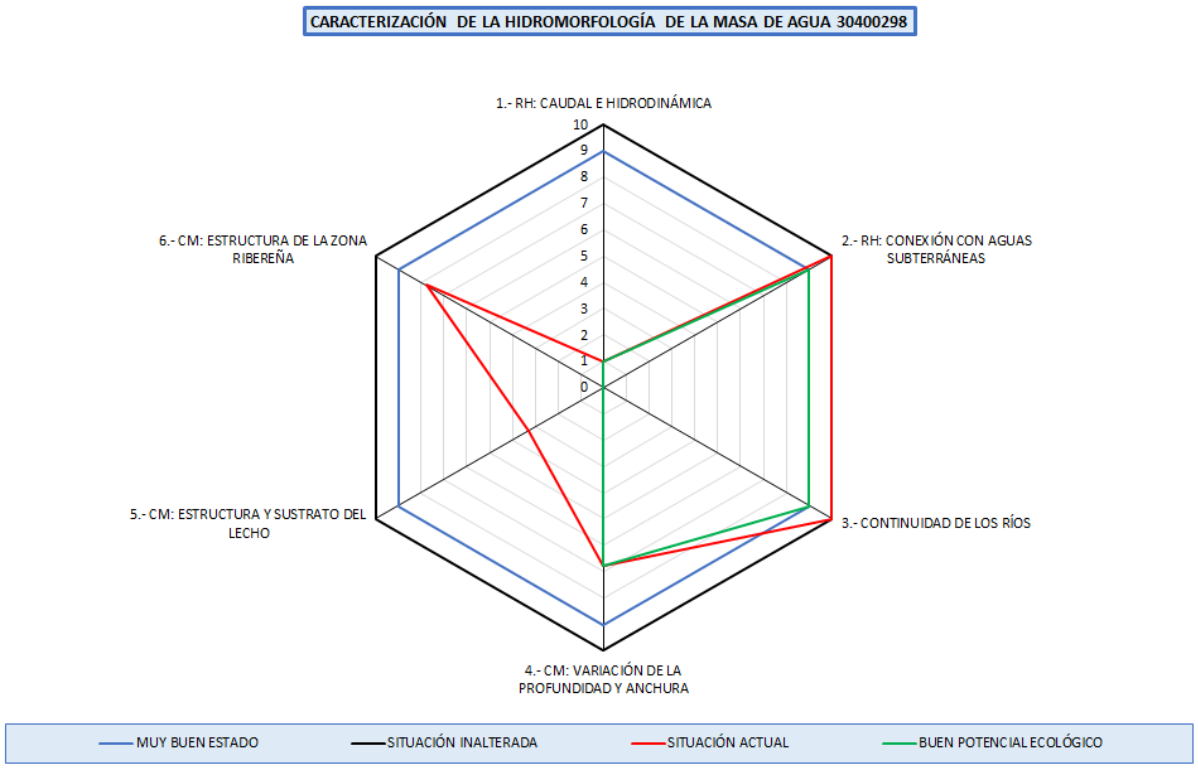
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>6,8	-	-

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo



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).

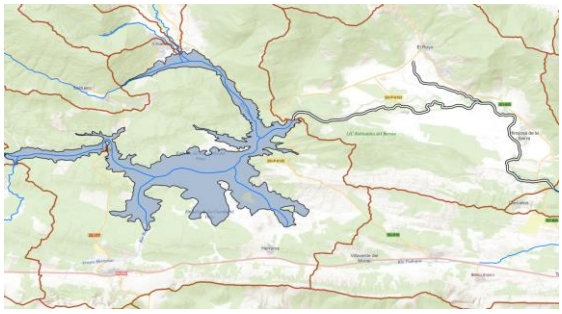
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes Robledales Del Berrún
Aportación media:	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

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101296	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán (*)	152.225	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.834
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (5%)

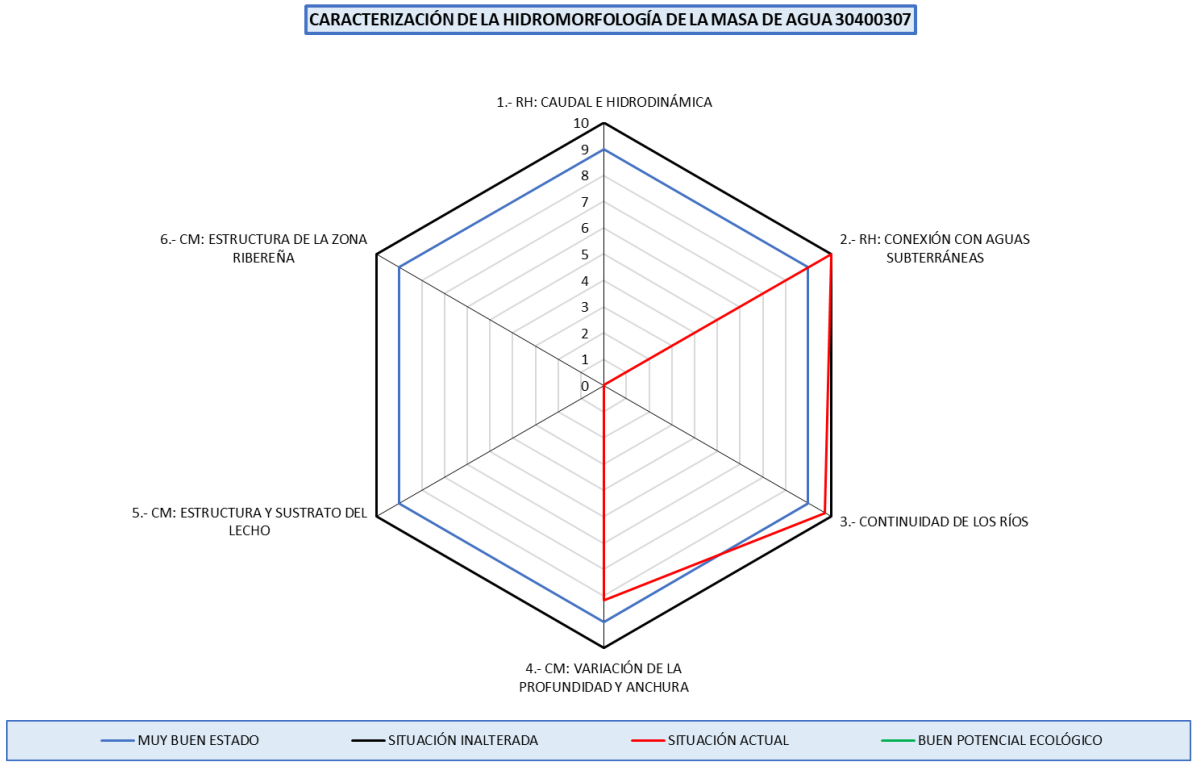
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010065	Estación SAIH_ROEA Embalse Cuerda del Pozo	-	-	No significativa
1005752	Pelayo	0,5 metros	10	No significativa
1005753	Llorentes	0,3 metros	9,2	No significativa
1005759	Desconocido. Azud sobre el río duero	0,25 metros	9,2	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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,7 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	477.756	71.663
Agrario	2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031	4.800.005
Agrario	2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312	523.097
Agrario	2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007	2.520.001
Agrario	2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838	678.576
Agrario	2000130	ZR ARANDA	41.794.307	6.269.146
Agrario	2000131	ZR GUMA	32.699.990	4.904.999
Agrario	2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207	1.146.931
Agrario	2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013	500.252
Agrario	2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377	3.287.907
Agrario	2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256	815.738
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

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.

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

4.1 ¿Existen otros medios de 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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

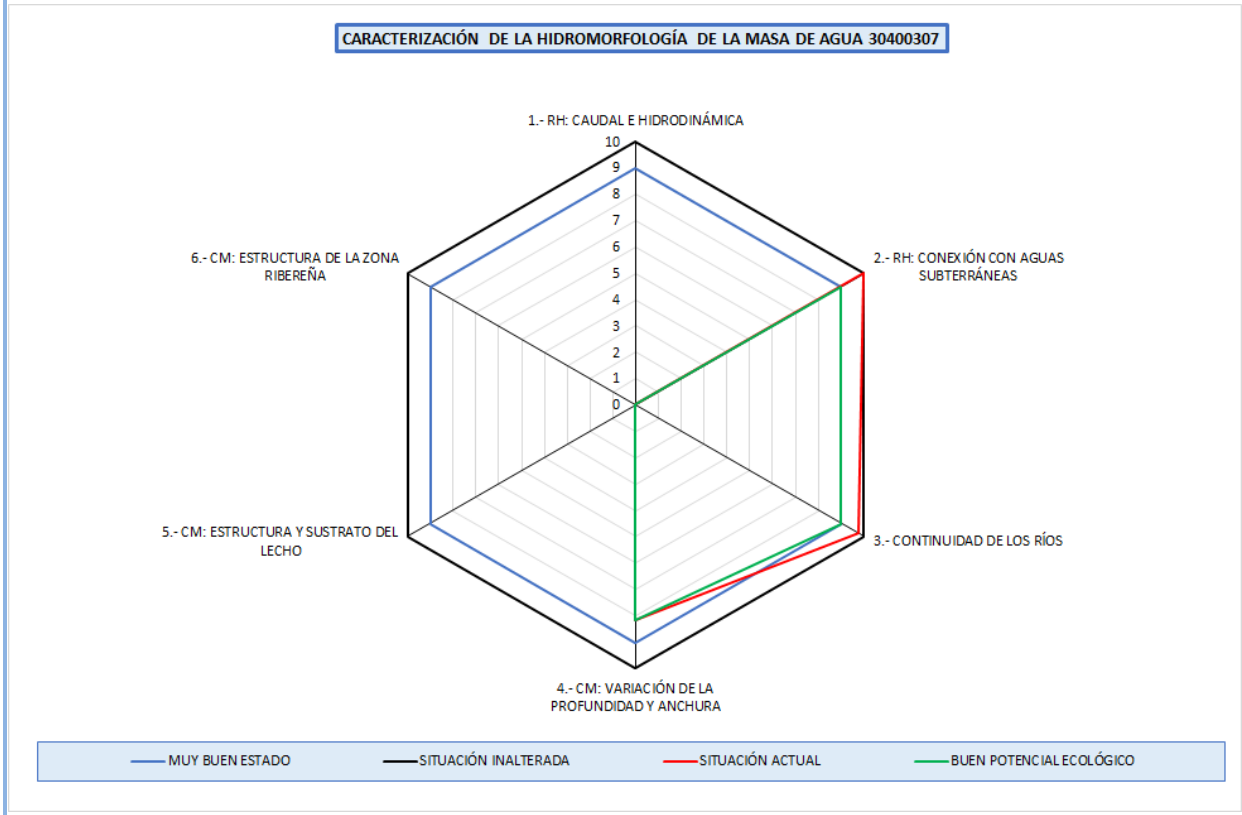
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>8,2	-	-



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101286	Pequeños regadíos del río Esgueva (*)	5.190.459	2000089- RP RÍO ESGUEVA	778.569
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (43 %)

Presiones morfológicas

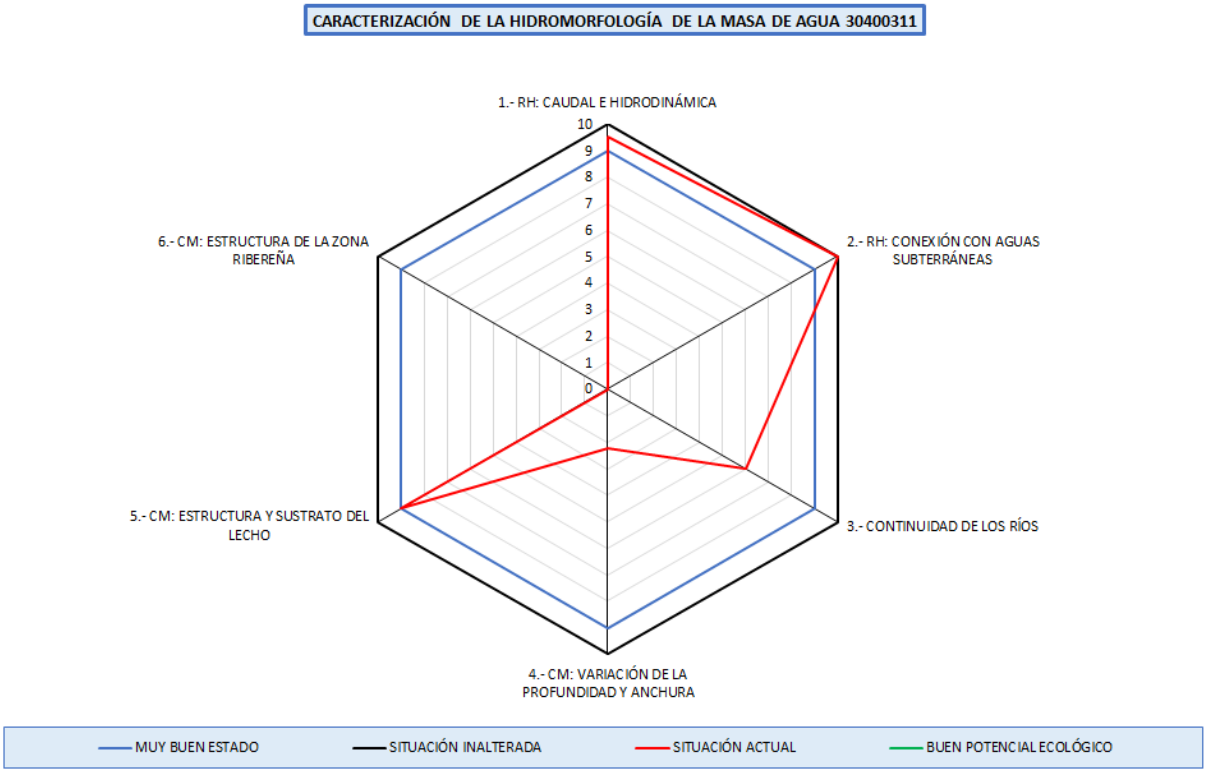
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007752	Sin nombre	0,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007753	Desembocadura del esgueva	7,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010057	Puente de la Pilarica	0 metros		No significativa
1007755	Sin nombre	0,1 metros	8,3	No significativa

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)
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 Final del formulario

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, 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 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).

1.6 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

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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 (%)
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)	91,1% (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 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	0,01		0,2		0,09	2,0	0,0	2,3
Tras medidas restauración	2,8		0,60		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

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, consistentes en la eliminación de los encauzamientos 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 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

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, 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 11 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 21,9 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 (21,9 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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405474	Medida de mitigación. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Esgueva 4	40.000	01/01/2022	31/12/2027

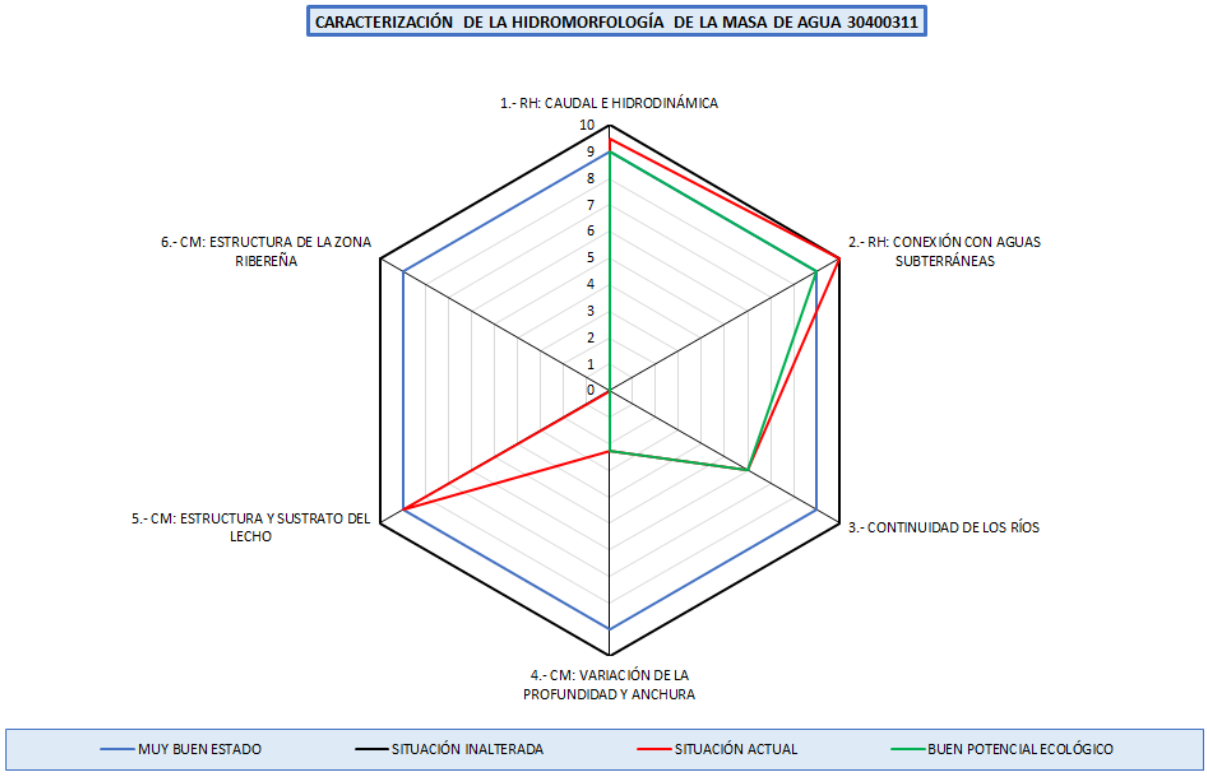
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>6,0
	V4>2,3	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Garray
Principales núcleos:	Garray
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	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

Usos consuntivos

ES020MSPF000000323 – Río Duero 6	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101296	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán (*)	152.225	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.834
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

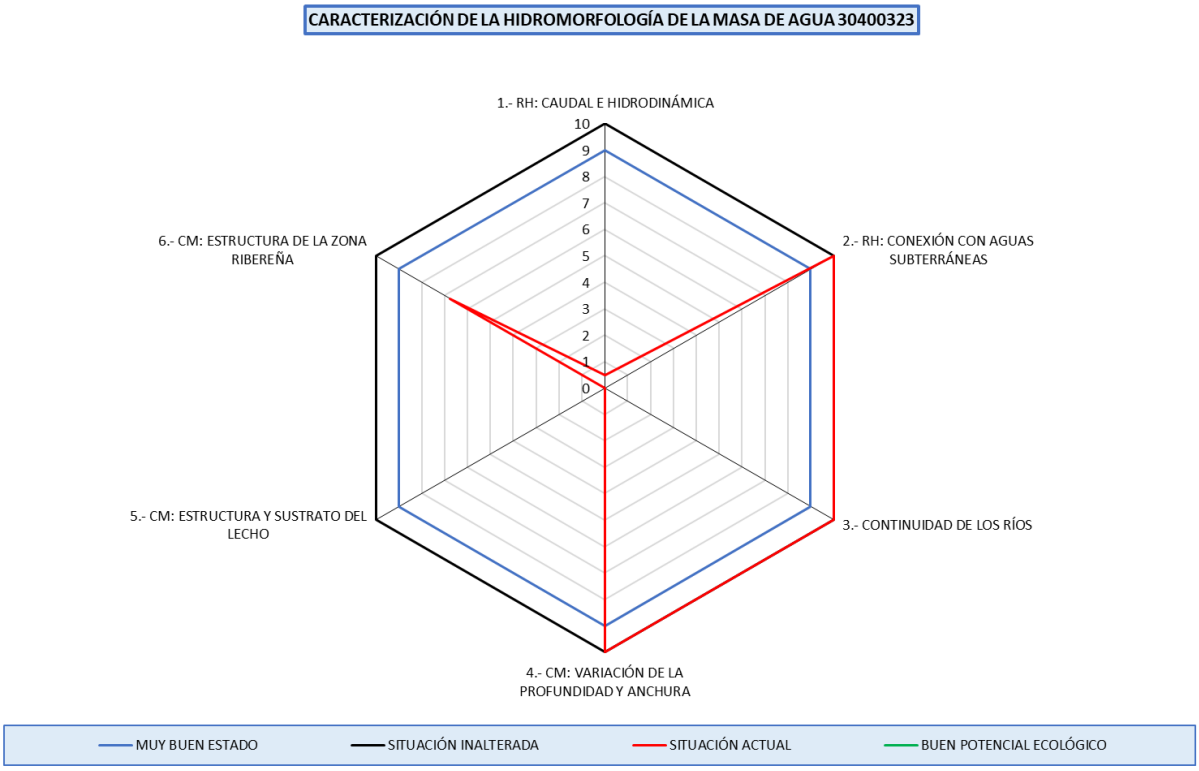
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (23%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010211	Obstáculo sobre río Duero	-	-	No significativa
1010212	Obstáculo sobre río Duero	-	-	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, 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 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 DELIMITACIÓN 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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

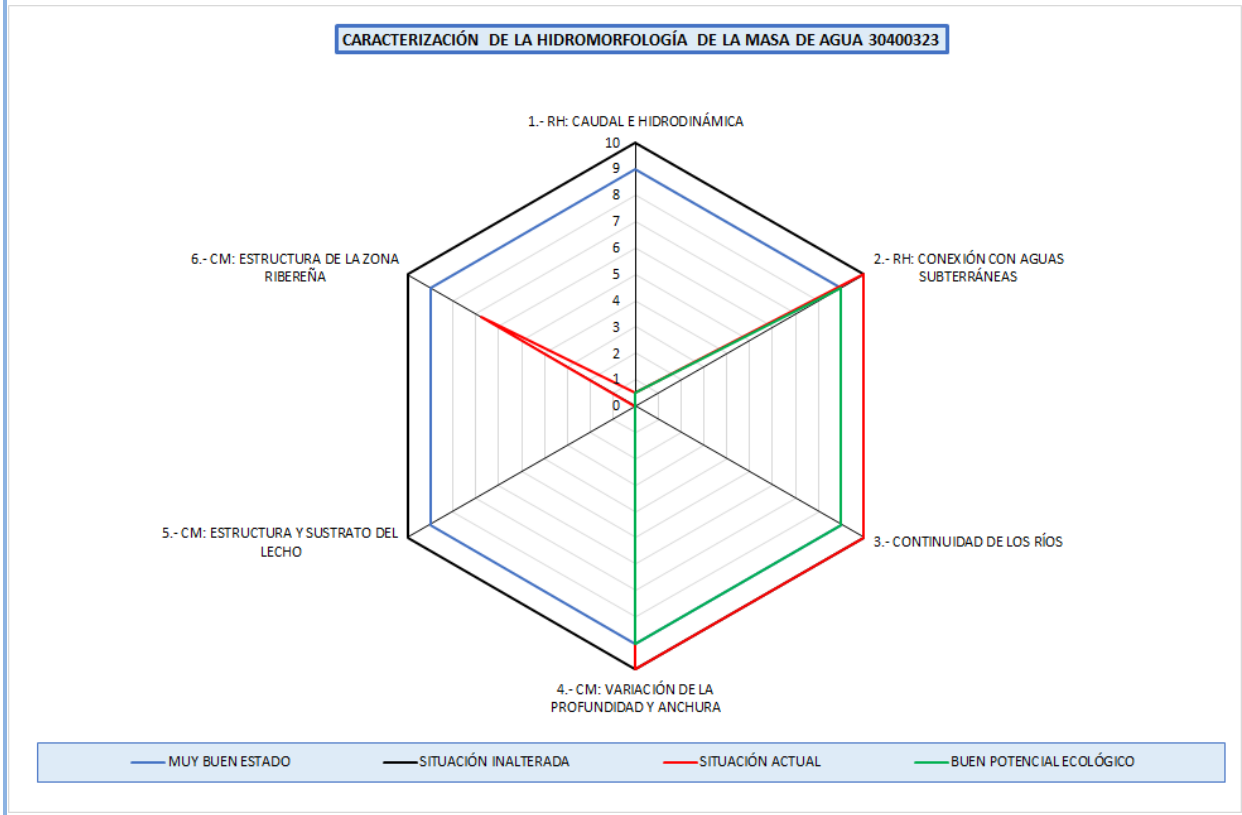
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en 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).

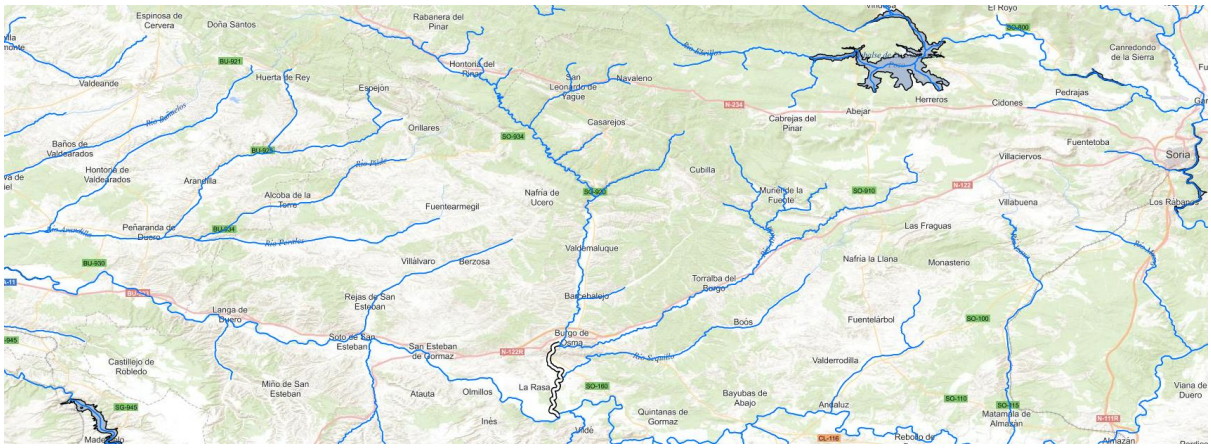
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que le confieren un grado de compartimentación 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

30400335 - Río Ucero 2

Nombre:	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero
Longitud:	10,75 km
Cuenca:	1.052,88 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Soria
Municipios:	Burgo de Osma-Ciudad de Osma
Principales núcleos:	Burgo de Osma Osma La Olmeda
Aportación media:	139,25 hm³/año
Aportación específica:	132,25 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Ucero se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Ucero 2, la masa Río Ucero 1, en la que se identifican las mismas alteraciones morfológicas de conductividad longitudinal y de profundidad y anchura del lecho.

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

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	2101298	Pequeños regadíos del río Ucero (*)	502.645	2000127- RP RÍO UCERO	75.397
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (58 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005679	Azud de la central la güera	4 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007739	Sin nombre	0,75 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007741	Sin nombre	0,8 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005681	Desconocido. Azud sobre cauce ucero chico/la olmeda	2 metros	10	No significativa
1009874	Obstáculo sobre rio de La Majúa	-	3,67	No significativa

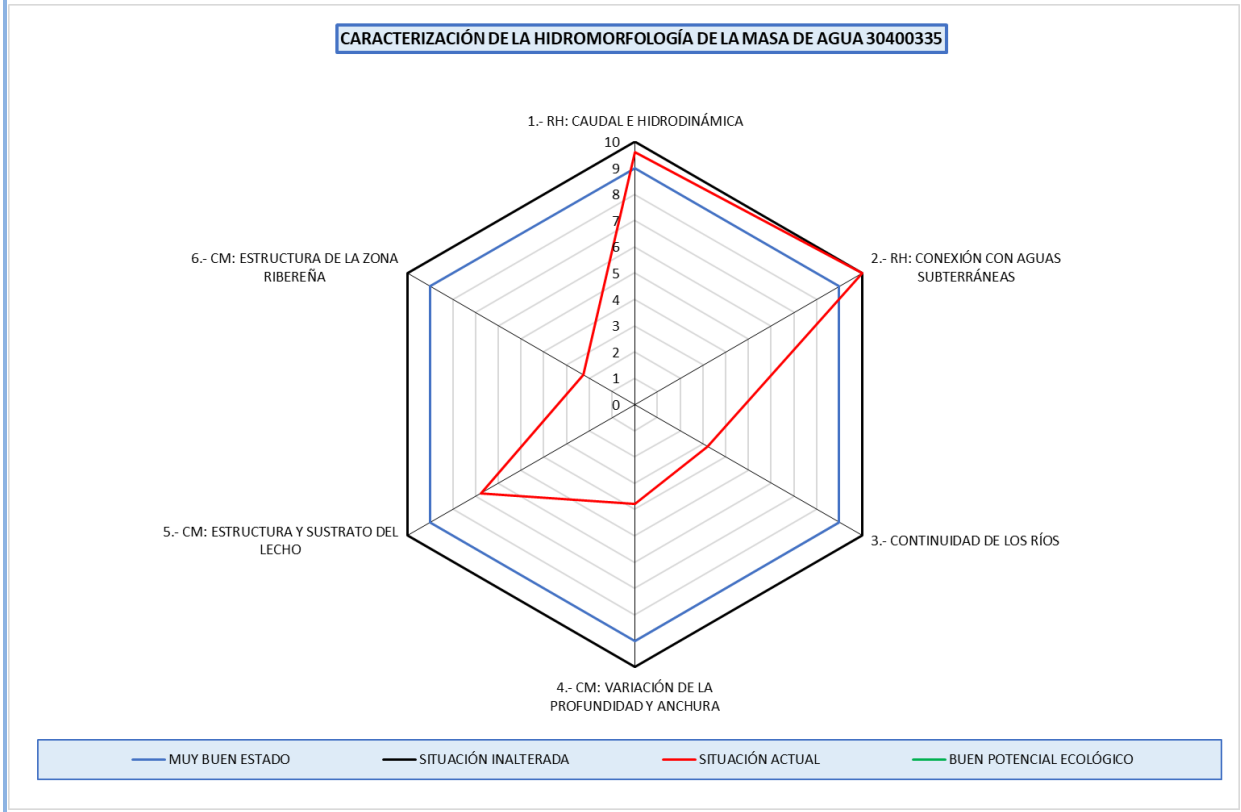
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000135	ES020MSPF000000335_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Ucero 2 en Burgo de Osma-Ciudad de Osma	129	No significativa

ID	Nombre	Longitud [m]	Presión
32100177	Estrechado en la masa Río Ucero 2	5.554	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

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 9,6 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, 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 3,8 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 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 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

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/Potencial 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	137	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005679	Azud de la central la güera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	1	9
1007741	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1007739	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1008804	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1005681	Desconocido. Azud sobre cauce ucero chico/la olmeda	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,94	208,82	3,2
Situación tras medidas restauración	0,38	40,35	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.

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008804	Sin nombre	Permeabilización	

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005679	Azud de la central la güera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1007741	Sin nombre	Permeabilización	Control de avenidas
1007739	Sin nombre	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. 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 (%)
32000135	Muro en masa Río Ucero 2 en Burgo de Osma-Ciudad de Osma	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Ucero 2 en Burgo de Osma-Ciudad de Osma	0,6%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,8, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	41%

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		2,00		0,9	0,3	0,1	3,8
Tras medidas restauración	2,3		2,00		0,9	0,3	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 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 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 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

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

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 Ucero 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 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, 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.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 5,6 km de masa afectados por obstáculos longitudinales y estrechados tiene un coste de 11,2 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 (11,2 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 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
1005679	Azud de la central la güera	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	50.203,87
1007741	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70
1007739	Sin nombre	Permeabilización	21.803,11
1008804	Sin nombre	Permeabilización	-

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

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404342	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400335-Río Ucero 2	97.228	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:

- 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
6404724	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Ucero 2 para alcanzar su potencial ecológico	248.973	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de mitigación 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

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

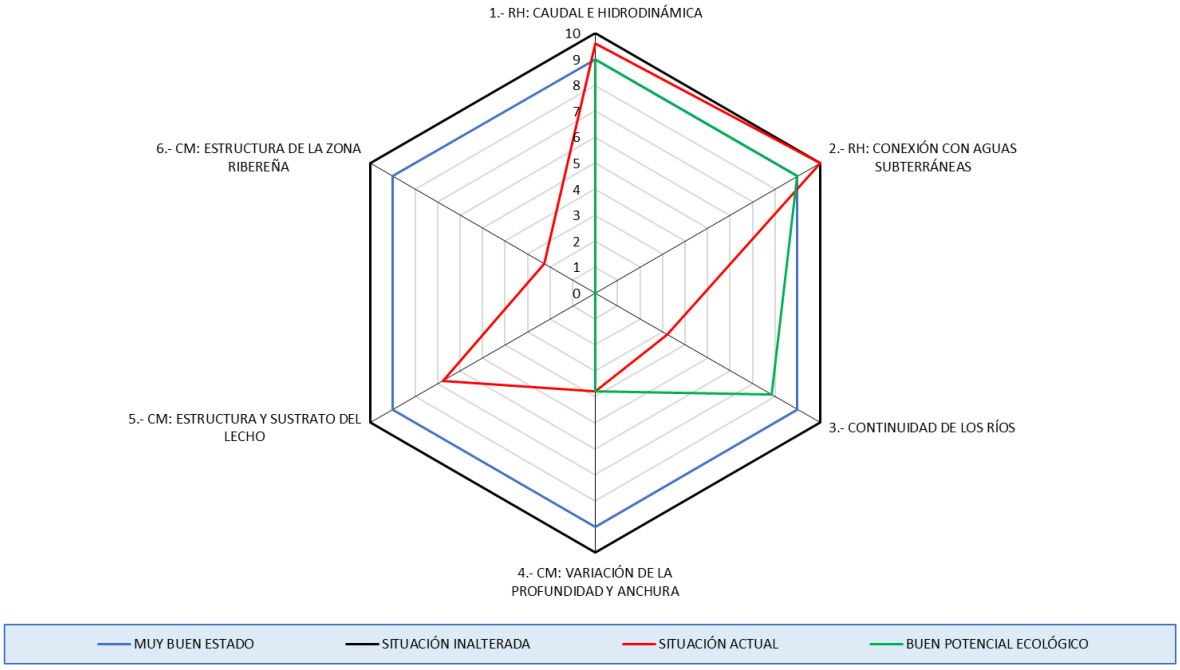
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>9,0	V3>7,8
	V4>3,8	-	-

ES020MSPF000000335 - Río Ucero 2	Río Ucero desde confluencia con Abión hasta desembocadura en el río Duero

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400335



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.).

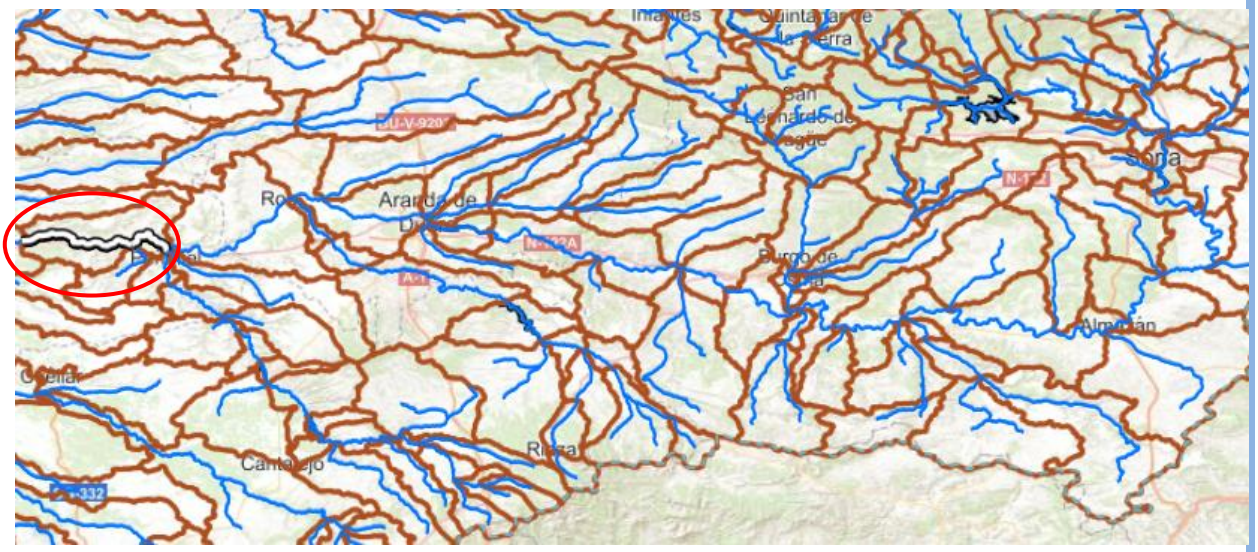
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	1.023,67 hm³/año
Aportación específica:	83,84 l/m²/año

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101147	Canal de Riaza (Sector II)	9.781.525	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.467.229
Agrario	2101148	Canal de Riaza (sector III)	7.147.114	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.072.067
Agrario	2100111	Canal del Duero	21.919.377	2000140- RP CANAL DEL DUERO	3.287.907
Agrario	2100493	Comunidad de Regantes de Valdemudarra (*)	3.681.000	2000147- RP VALDEMUDARRRA	552.150
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

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

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 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 (85 %)

Presiones morfológicas

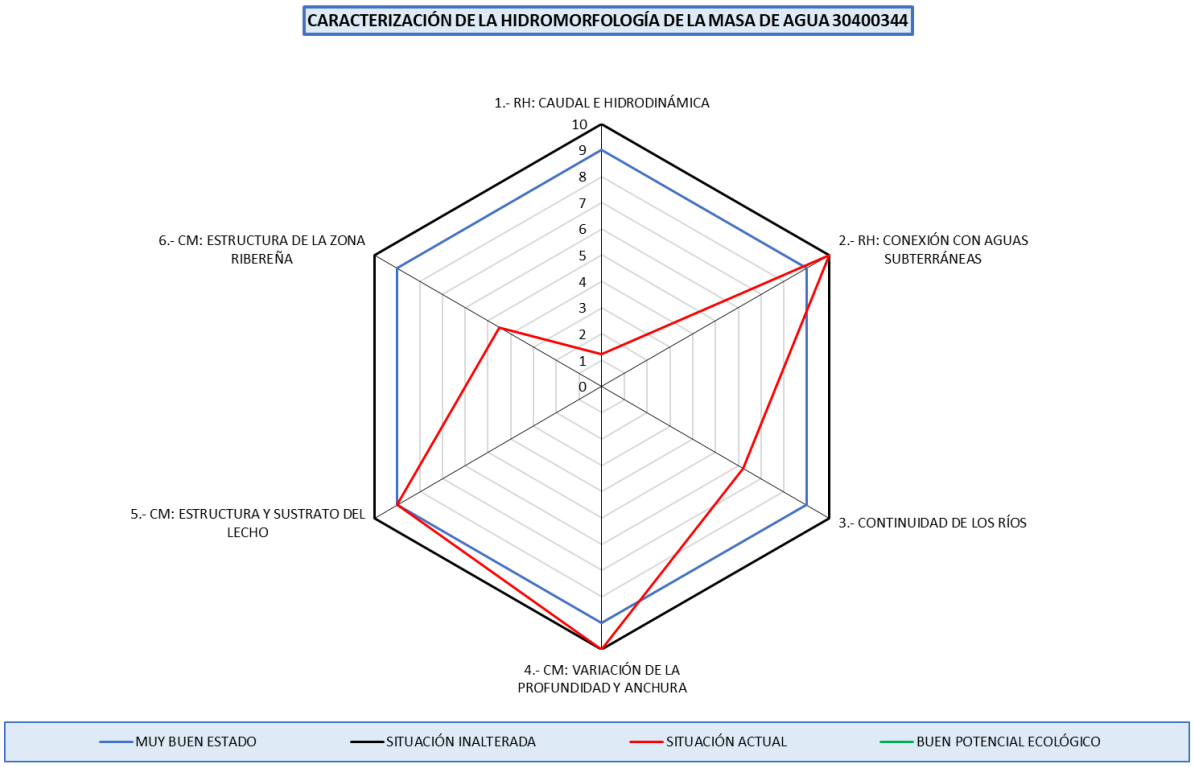
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005575	La josefina	4,3 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005597	Molino valbuena-vega sicilia	1,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos 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

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)

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero



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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,2 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 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

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12.7	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	60	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207

2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

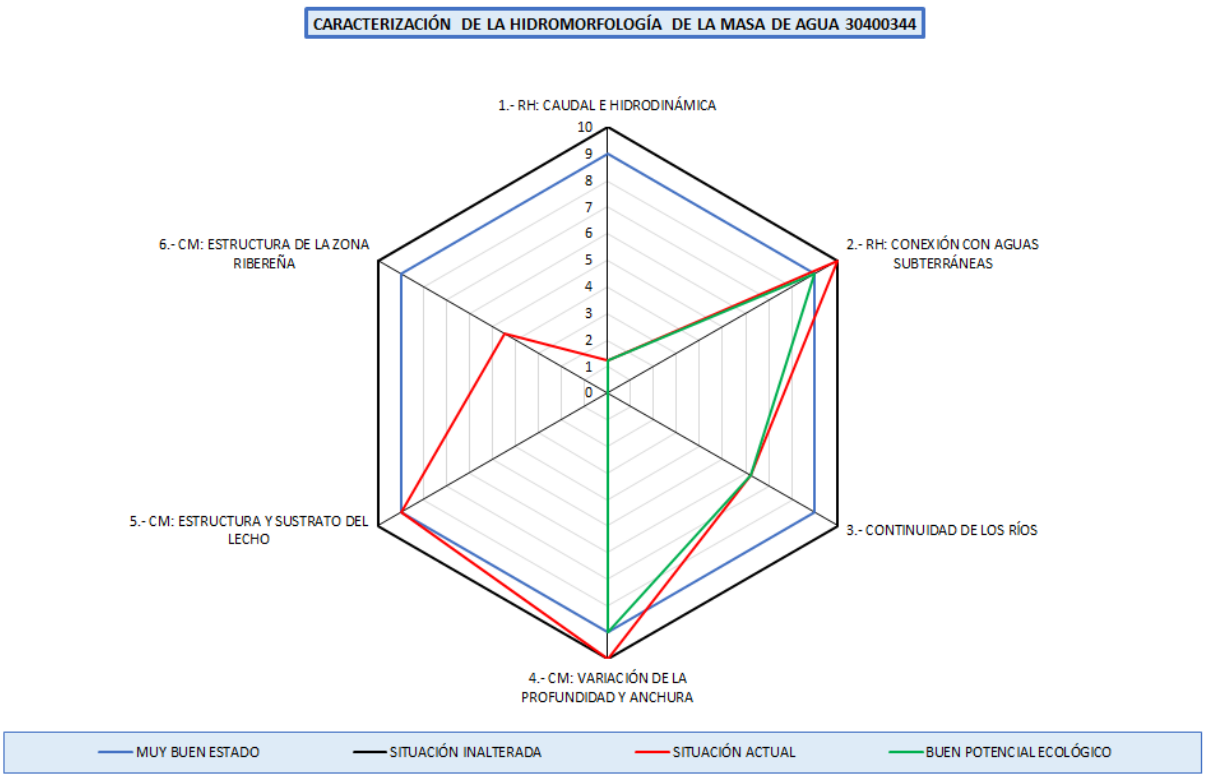
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,2	V2>9,0	V3>6,2
	V4>9,0	-	-



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.).

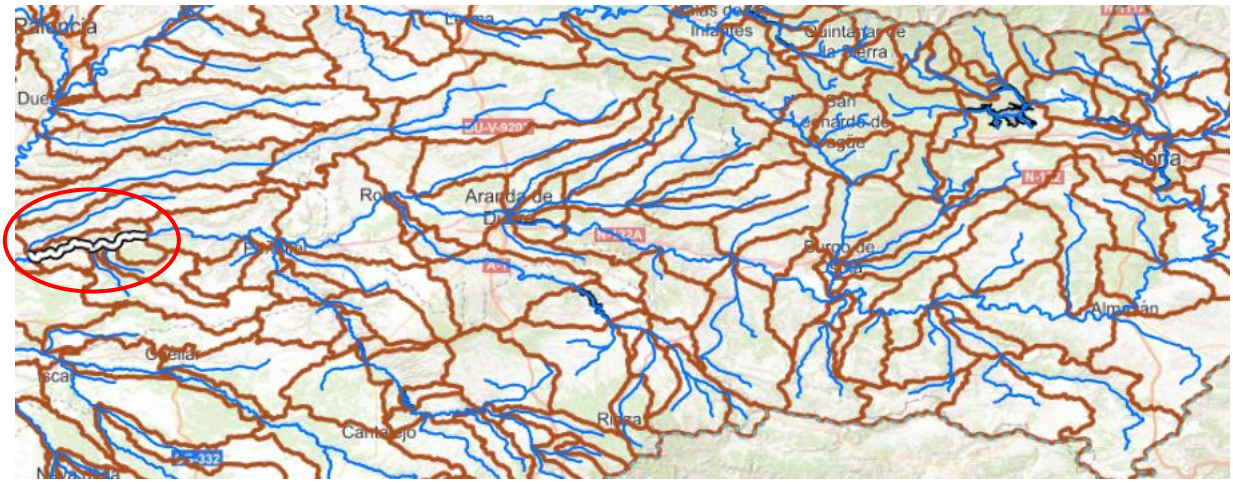
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	1.040,57 hm³/año
Aportación específica:	82,67 l/m²/año

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100359	Quintanilla de Onésimo	405.101	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	60.765
Agrario	2100496	Riegos del río Duero entre los riegos del río Duratón y Pisuerga 1	1.084.358	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	162.654
Agrario	2100497	Riegos del río Duero entre los riegos del río Duratón y Pisuerga 2	482.118	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	72.318
Agrario	2100498	Riegos del río Duero entre los riegos del río Duratón y Pisuerga 3	410.784	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	61.618
Agrario	2100499	Riegos del río Duero entre los riegos del río 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	2101016	Riegos del río Duero (Tudela de Duero)	703.544	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	105.532

Agrario	2101304	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega	1.024.060	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	153.609
Abastecimiento	3000063	Mancomunidad Valle del Esgueva	1.417.575	3000063- MANCOMUNIDAD VALLE DEL ESGUEVA	1.134.060

Usos 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 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 (84 %)

Presiones morfológicas

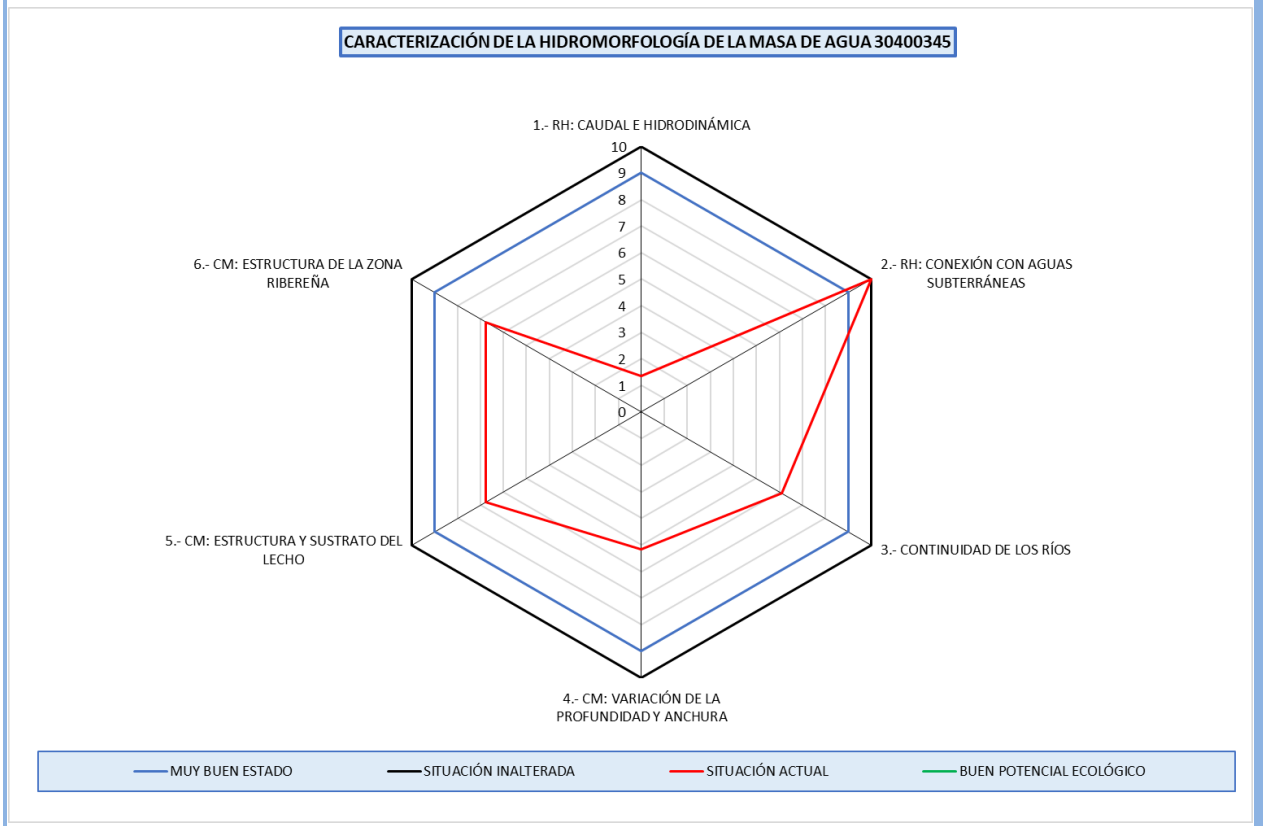
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005587	S.a.i.h quintanilla	0,4 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005606	Sofoensa villabáñez	3,9 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos 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)



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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 6,1 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 5,2 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 de la variación de profundidad y anchura (vértice 4).

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

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/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/Potencial 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	Malo
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado malo que puede deberse al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas. De igual forma el estado moderado del indicador IPS puede deberse al efecto de diferentes presiones y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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.

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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)	9%
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 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		0,05		1,0	2,0	0,4	5,2
Tras medidas restauración	2,42		0,05		1,0	2,0	0,6	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

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

3.4. 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?

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002435	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(I)	Eliminación del 9% de la longitud de la masa afectada por los obstáculo	360.765 €
32002436	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(II)		
32002609	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(V)		
32002437	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(I)		
32002438	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(II)		
32002439	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(III)		
32002610	Mota en masa Río Duero 17 en Traspinedo		
32002440	Mota en masa Río Duero 17 en Villabáñez(II)		
32002441	Mota en masa Río Duero 17 en Tudela de Duero		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404668	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Duero 17	360.765	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:

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

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

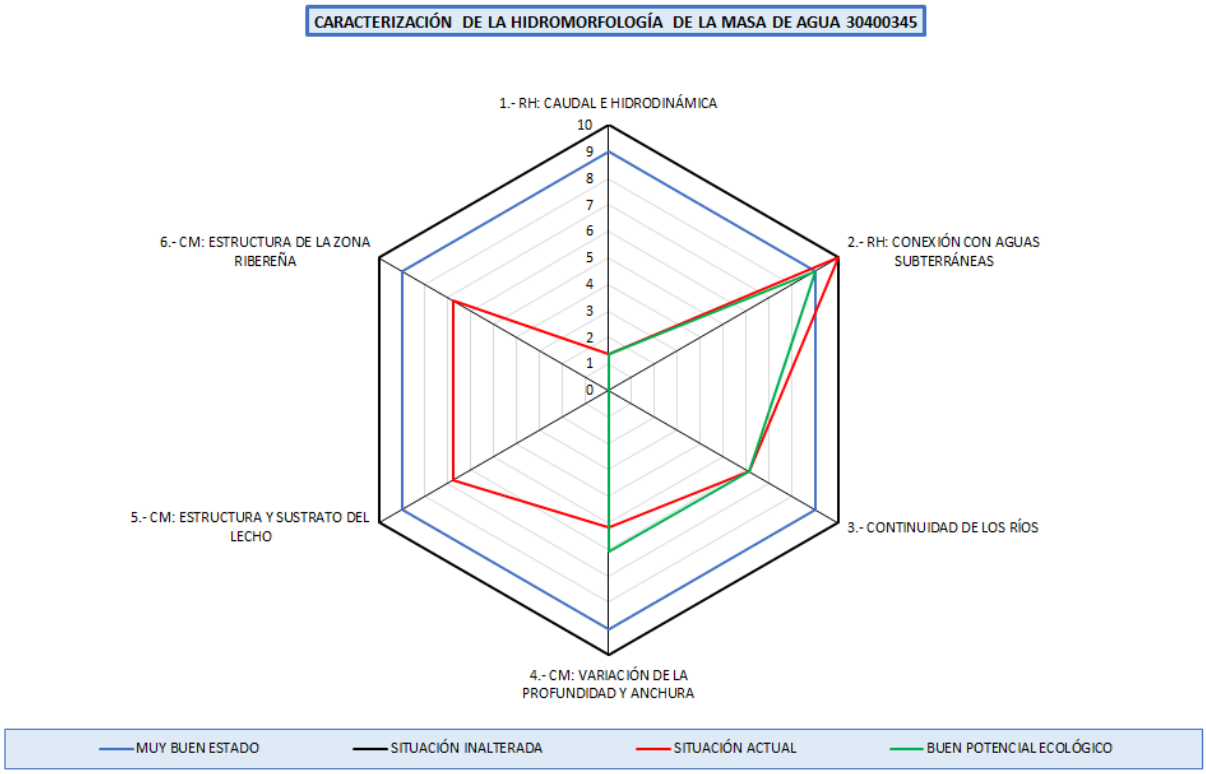
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>9,0	V3>6,1
	V4>6,1	-	-

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel



ES020MSPF000000346 – 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.).

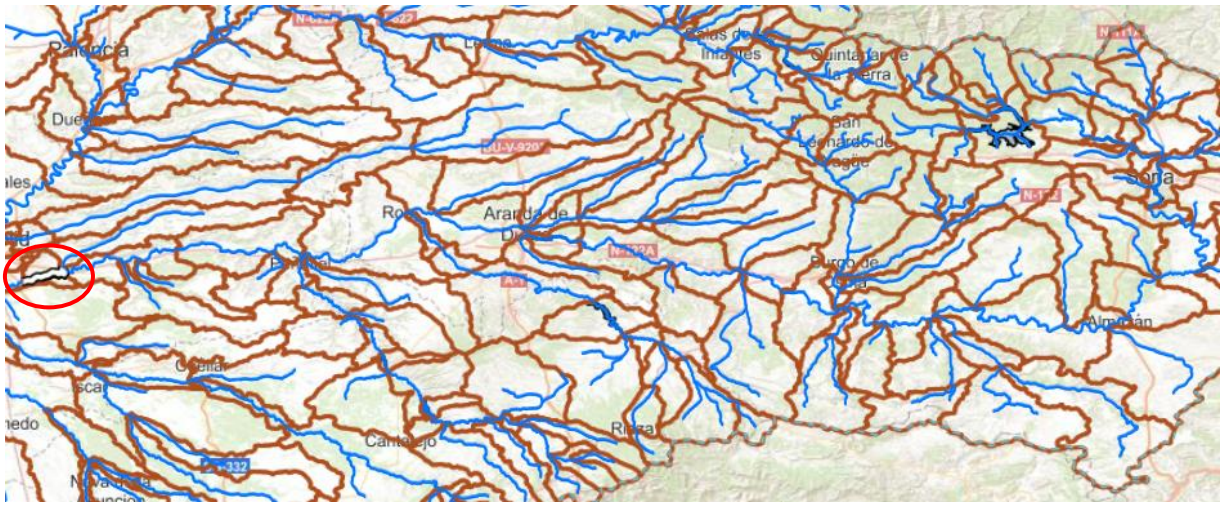
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	1.053,08 hm³/año
Aportación específica:	82,03 l/m²/año

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101304	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega (*)	1.024.060	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	153.609
Abastecimiento	3000061	Tudela de Duero	6.575	3000061- TUDELA DE DUERO	5.260
Abastecimiento	3000064	Becillo	858.195	3000064- BOECILLO	686.556
Abastecimiento	3000065	Laguna de Duero	2.134.972	3000065- LAGUNA DE DUERO	1.707.978

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
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

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

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 (84 %)

Presiones morfológicas

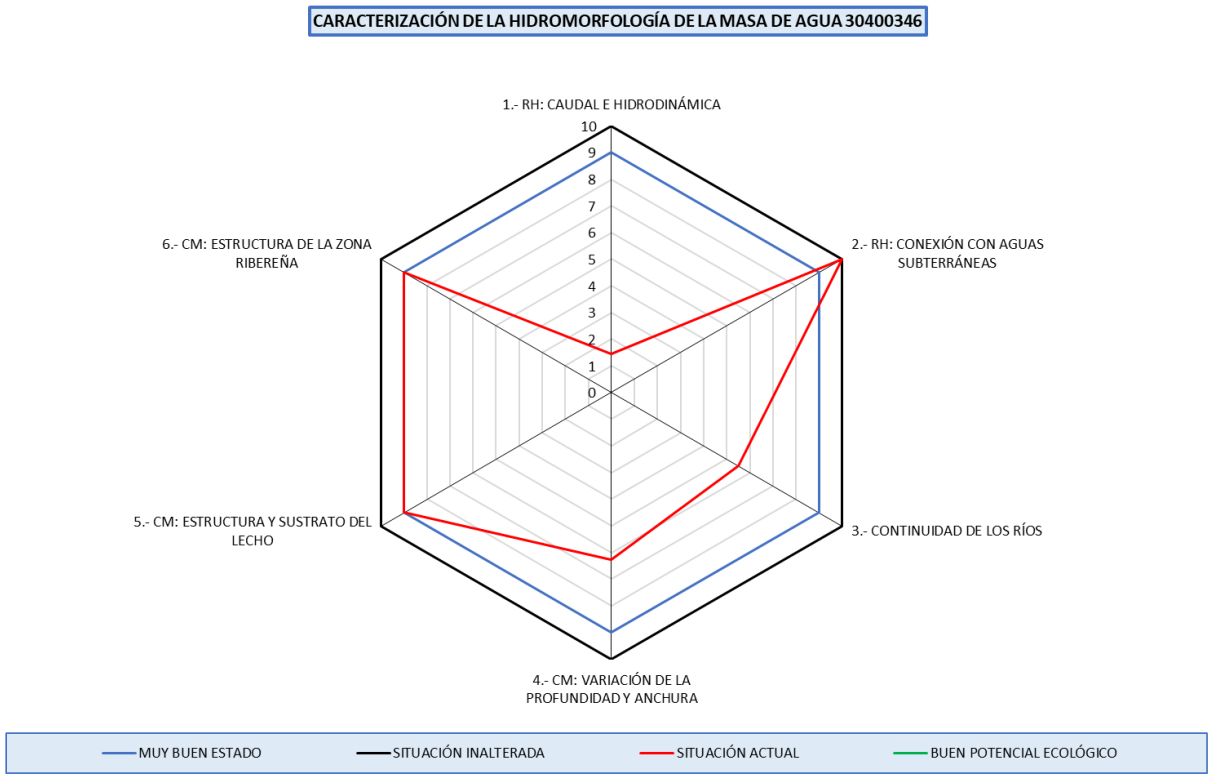
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	3,3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	3,8 metros	2	Potencialmente 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)

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero



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, 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. 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

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

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/Potencial 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	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado moderado que puede deberse a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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 (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013

2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	2	9
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Puesta en marcha/Reparación Permeabilización	3	9
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	6,7	9
1005590	Tudela pinar/el batan	Demolición	9,2	10
1005591	Azud herrera	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,85	-	5,5
Situación tras medidas restauración	0,29	-	9,1

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
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	Usos industriales
1005590	Tudela pinar/el batan	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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?

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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central

energía convencional.		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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	42.514,29
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	37.387,90
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	28.638,30
1005590	Tudela pinar/el batan	Demolición	3.743,39

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	112.284	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
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

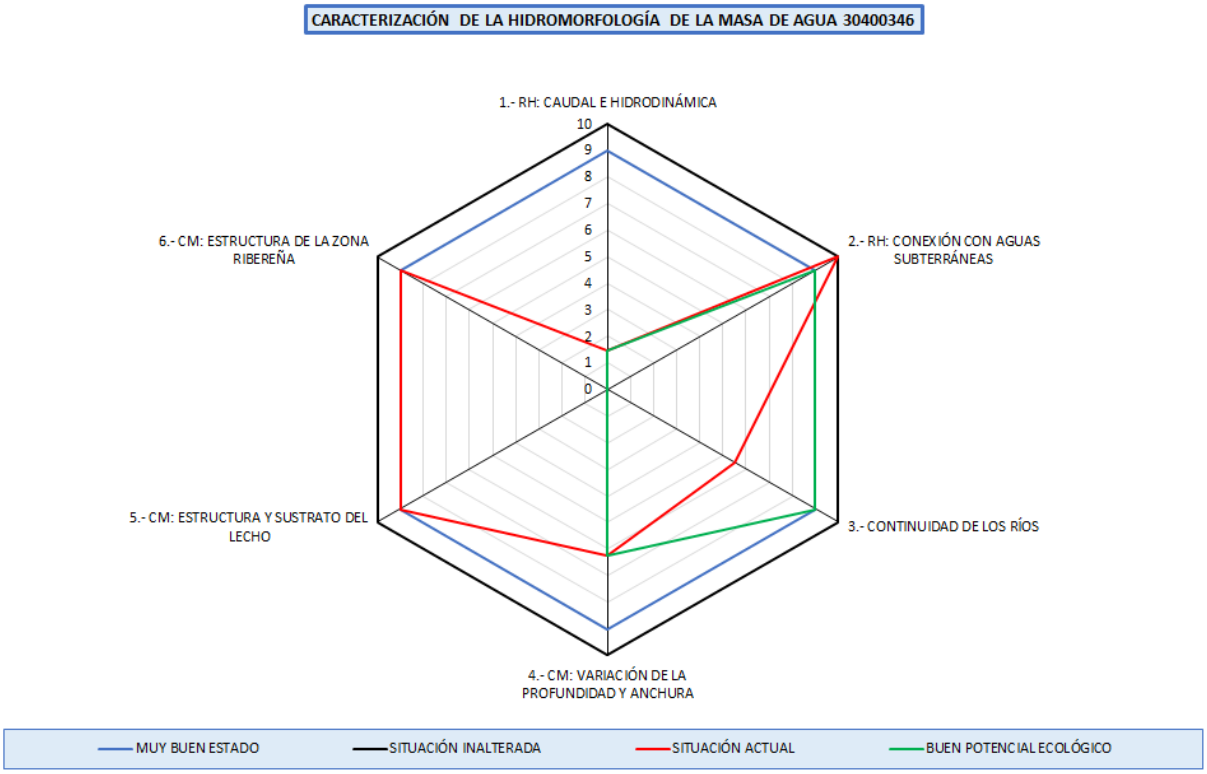
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

Vértices Protocolo HM	V3>1,4	V2>9,0	V3>9,0
	V4>6,3		



ES020MSPF000000347 - 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.).

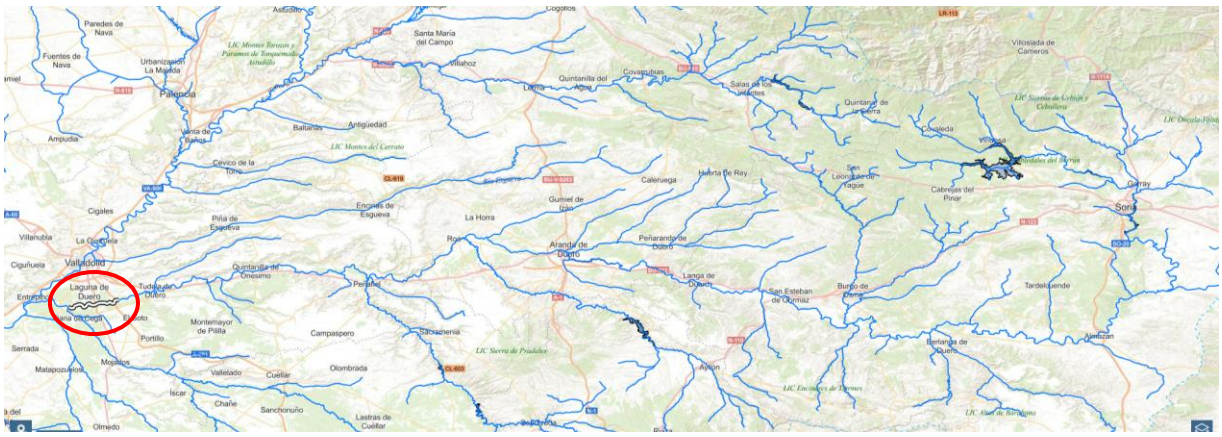
1.1 Descripción general de la masa

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

ES020MSPF000000347 - 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101304	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega (*)	1.024.060	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	153.609
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 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 (699 %)

Presiones morfológicas

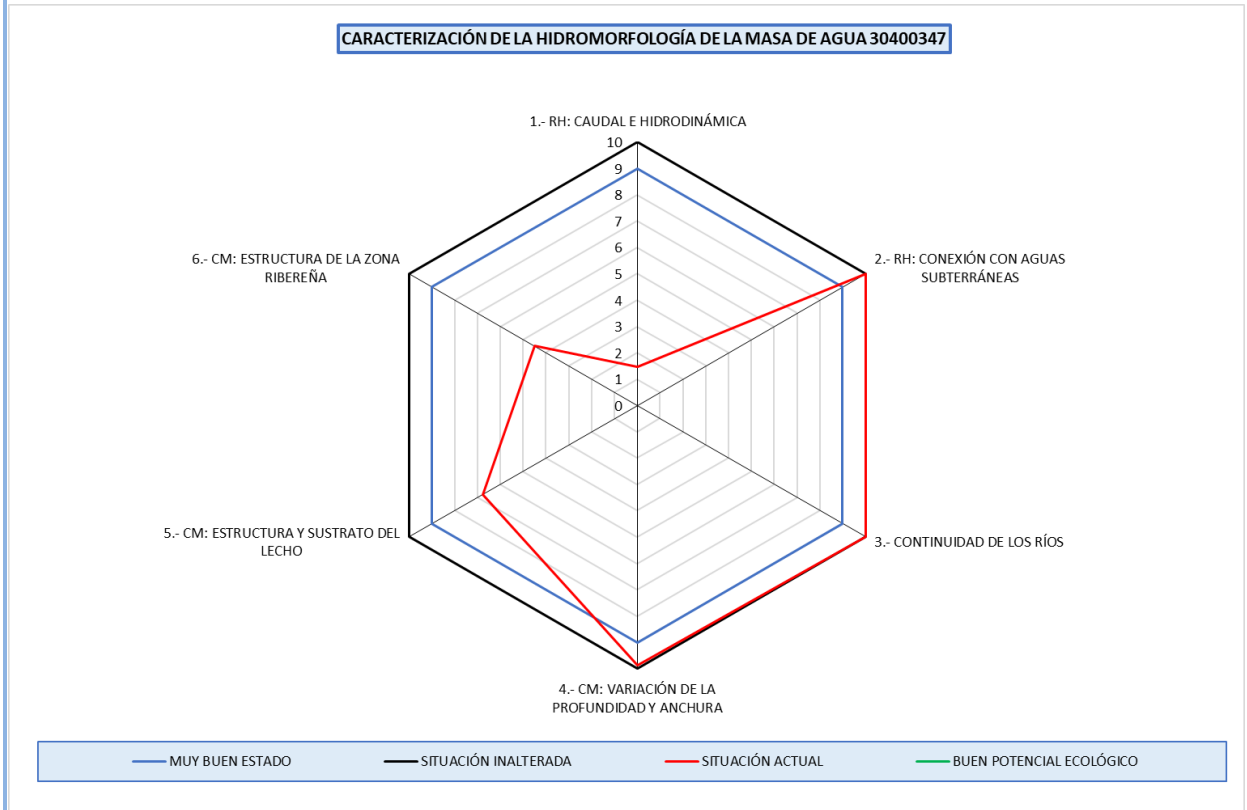
ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

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, 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. 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 9,9 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).

ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	76	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	477.756

2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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 masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

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:

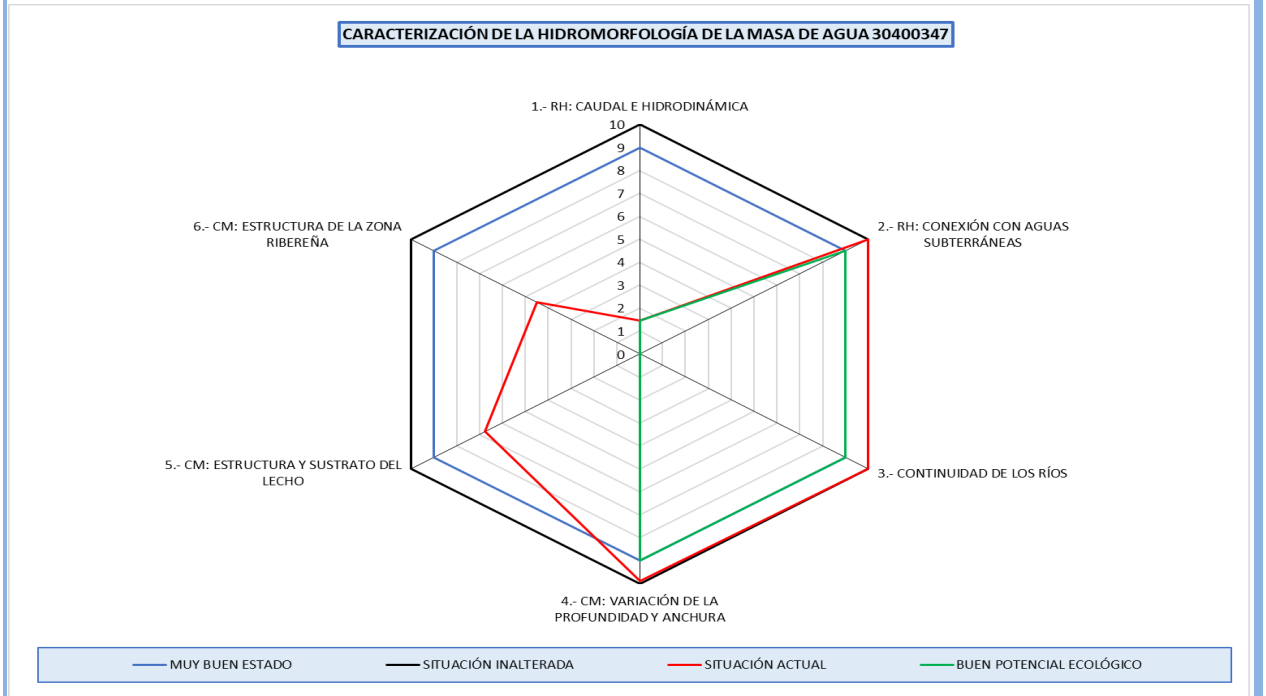
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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.

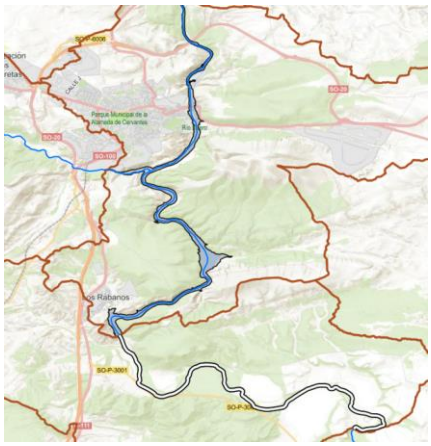
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Los Rábanos Soria
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101296	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán (*)	152.225	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.834
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

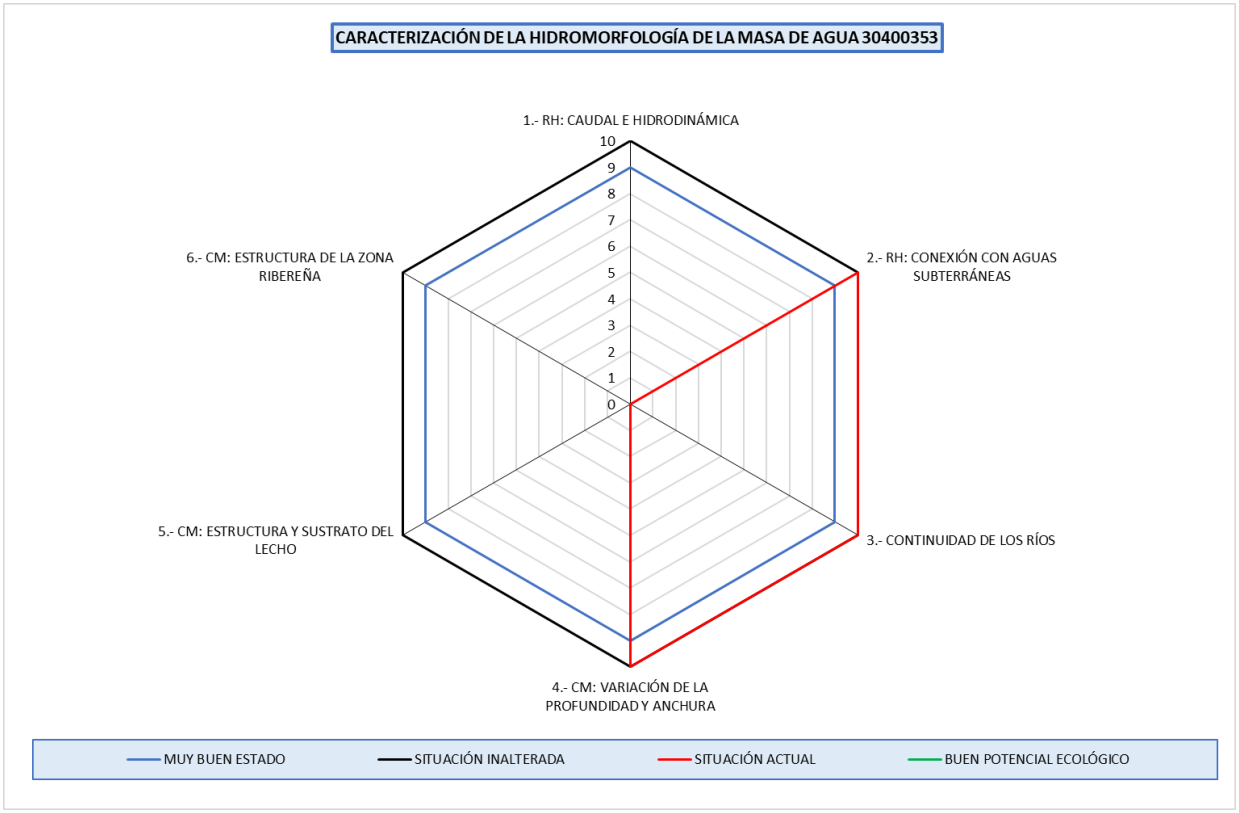
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (22%)

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, 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 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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

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"

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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

4.2 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones

		superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 Los Rábanos y 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:

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"

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:

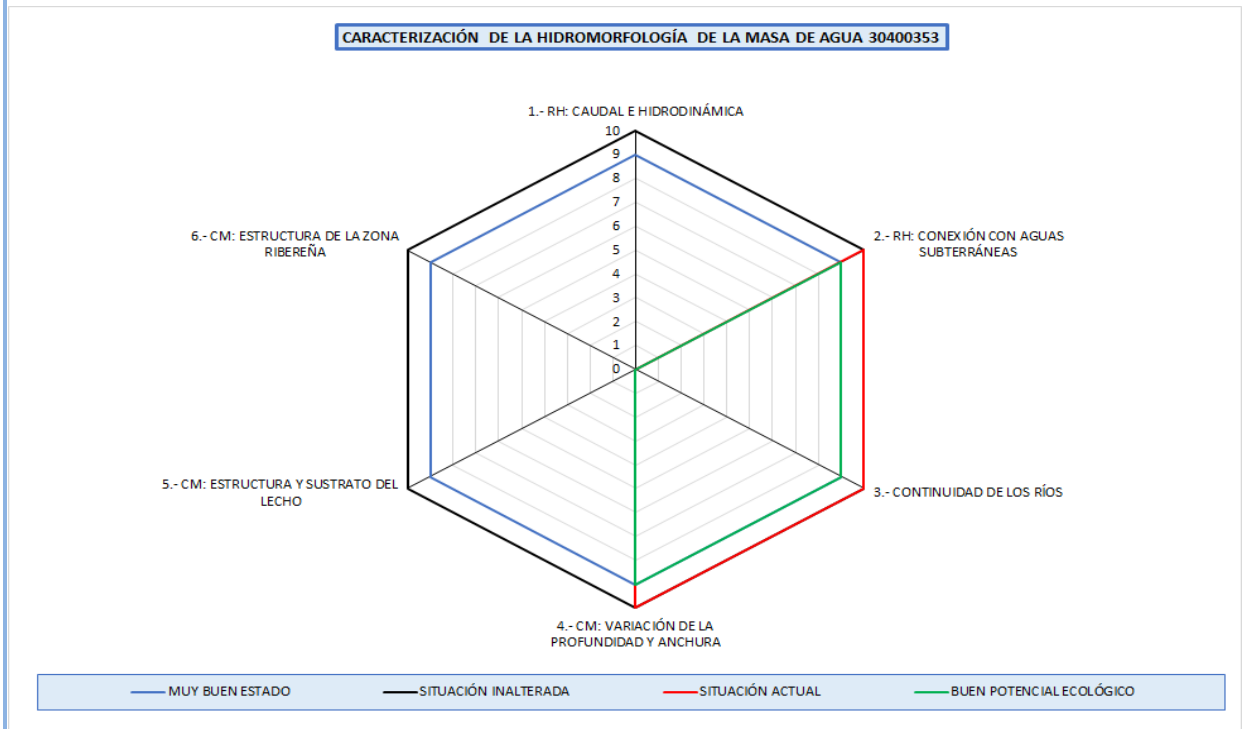
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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.

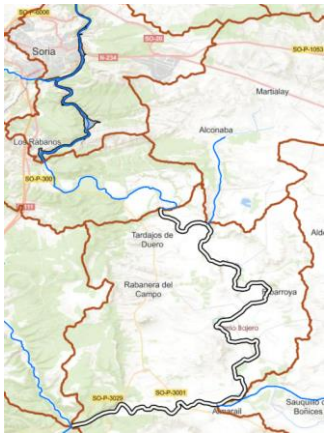
Además, en la propia masa de agua existe una derivación de caudal para riego (Canal de Almazán), abastecimiento y uso hidroeléctrico.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101296	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán (*)	152.225	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.834
Agrario	2100508	Márgen derecha del río Duero (Campillo-Rituerto)	247.039	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	37.056
Agrario	2100509	Márgen izquierda (MI) del río Duero (Campillo-Rituerto)	78.493	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	11.774
Agrario	2100029	Comunidad de Regantes del Canal de Almazán	32.000.031	2000125- ZR ALMAZÁN	4.800.005
Abastecimiento	3000066	M. Campo de Gómara	137.800	3000066- M. CAMPO DE GÓMARA	110.240

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

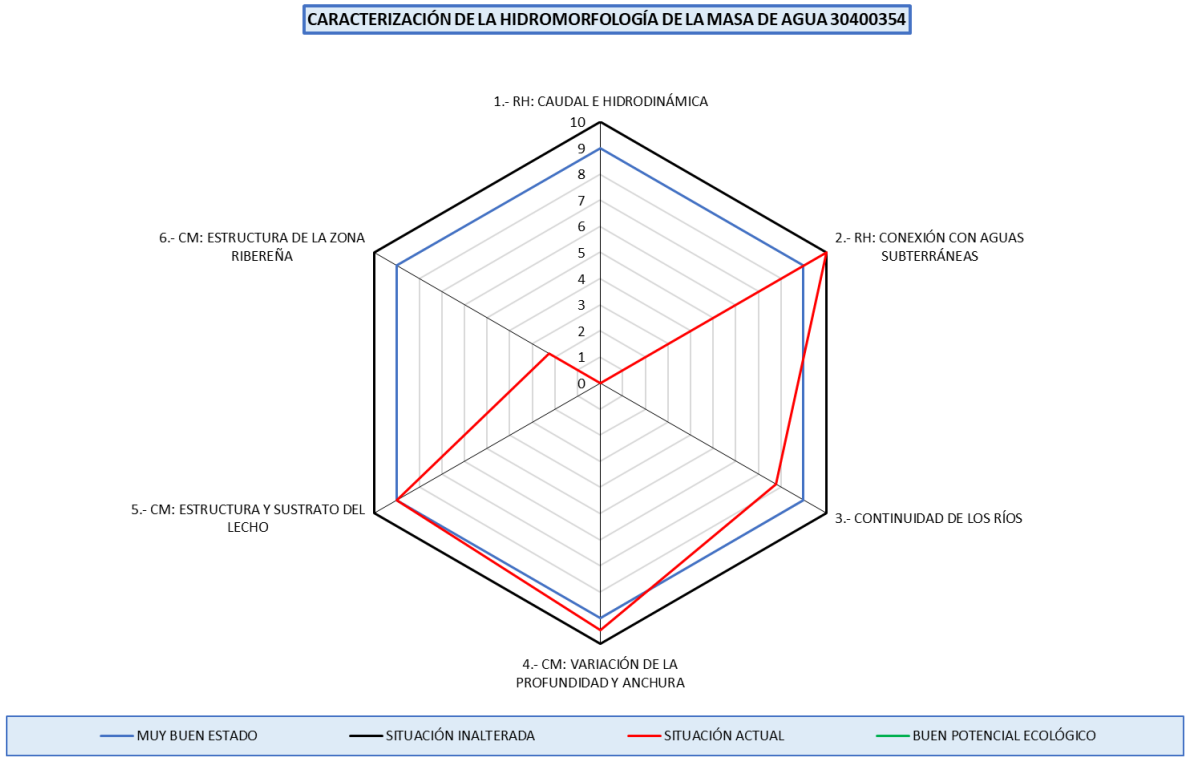
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (56%)

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, 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 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 9,5 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

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	152	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

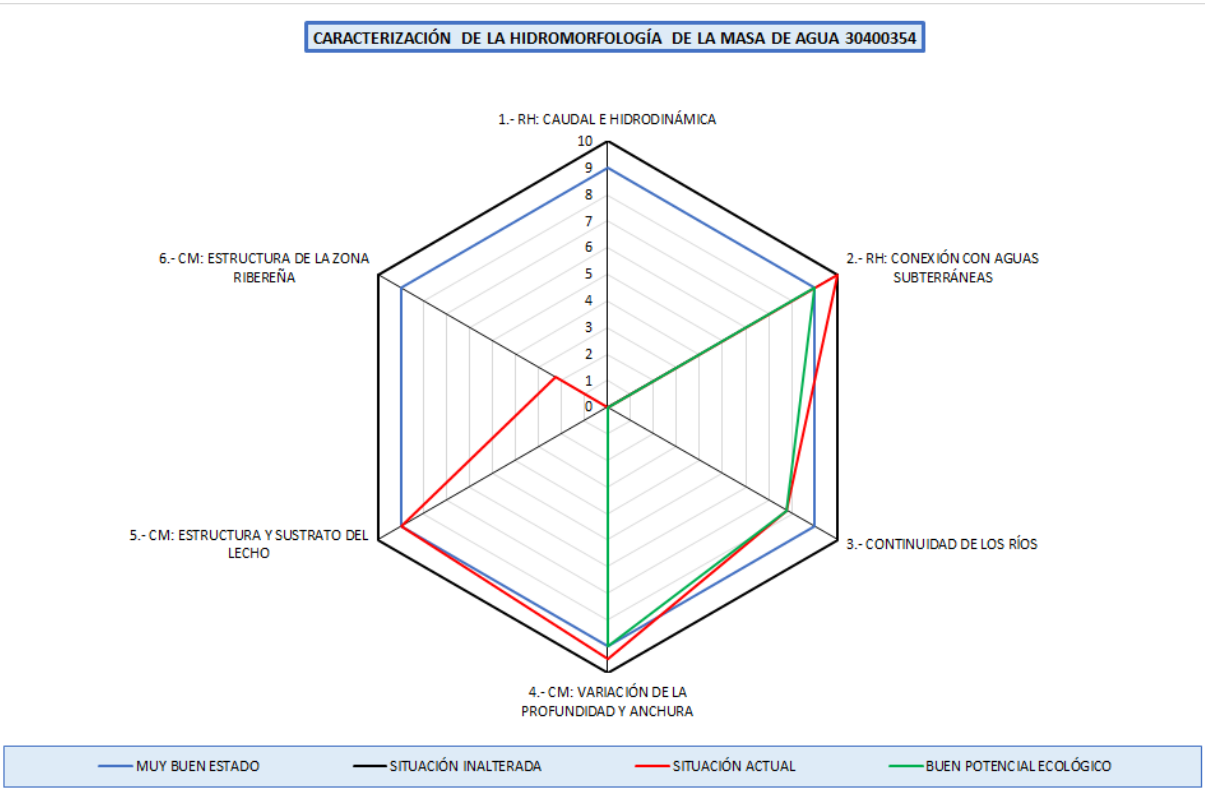
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>7,8
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000355 – 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:	2.954,87 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	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

ES020MSPF000000355 – 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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
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 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 (54%)

Presiones morfológicas

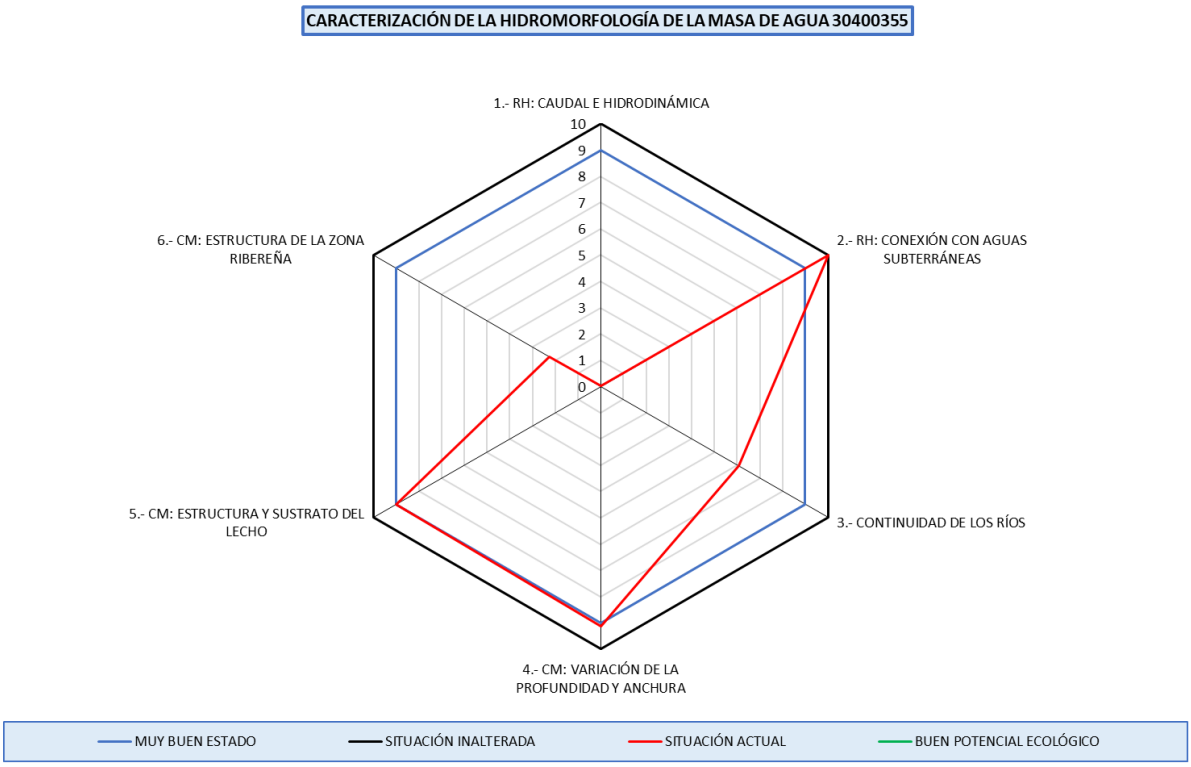
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005816	Desconocido. Azud sobre el río duero	2,2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005817	Desconocido. Azud sobre el río duero	1,5 metros	6,7	No significativa

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)

ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán



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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,1 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 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).

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

ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,2	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	131	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa o poe otro tipo de presiones.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 3040363-Río Duero 11, 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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307

2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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

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 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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
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:

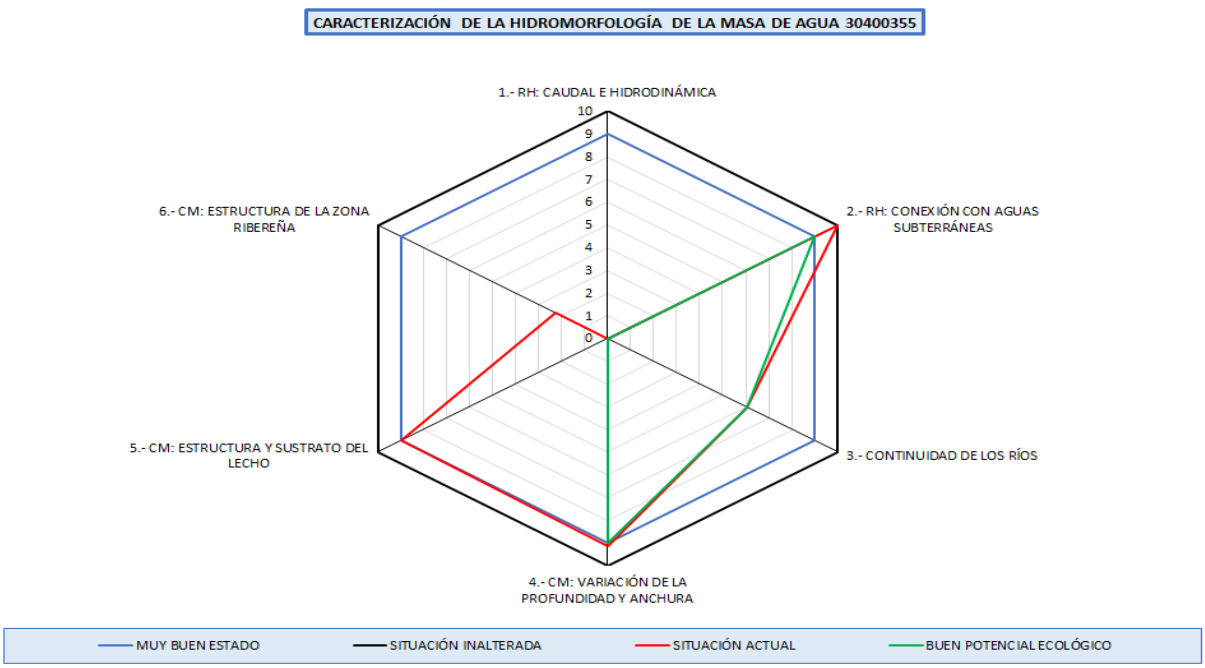
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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:	3.817,7 km²
Naturaleza:	Natural
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 media:	454,14 hm³/año
Aportación específica:	118,96 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100510	Alto Duero Margen Derecha MD C.D2	236.478	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	35.472
Agrario	2100512	Alto Duero Margen Derecha MD C.D2	403.737	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	60.561
Agrario	2101297	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el río Ucero (*)	584.172	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	87.626
Agrario	2100368	San Miguel de Arcángel	157.763	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	23.665
Abastecimiento	3000056	Almazán	557.600	3000056- ALMAZÁN	446.080
Industrial	1400013	Planta de biomasa-Paraje Cabeza Gorda	520.000	1400013- PLANTA DE BIOMASA-PARAJE CABEZA GORDA	416.000

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

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	NO (37%)

Presiones morfológicas

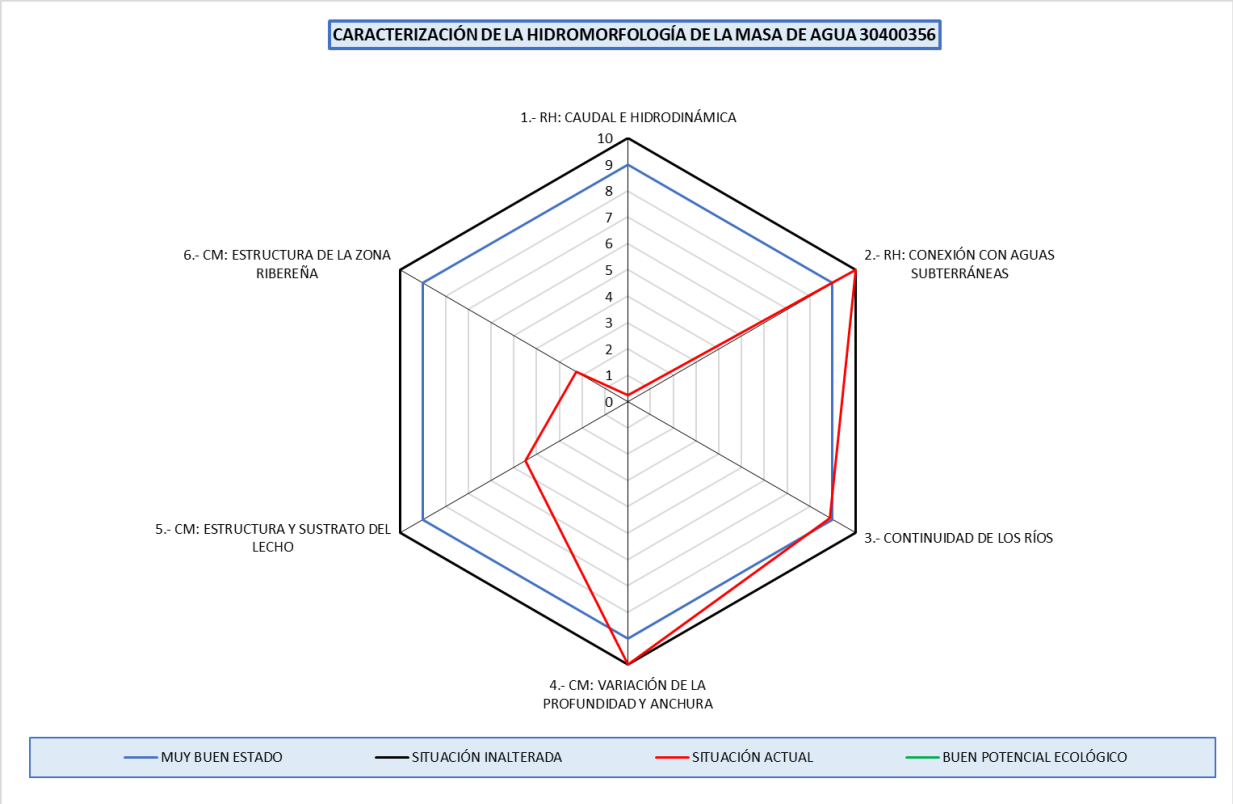
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005820	Desconocido. Azud sobre el río duero	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010218	Obstáculo sobre río Duero	-	-	No significativa
1010219	Obstáculo sobre río Duero	-	-	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

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,9 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 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

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	141	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por otras presiones, además de las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307

2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central

energía convencional.		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 Buitrado.

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:

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

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

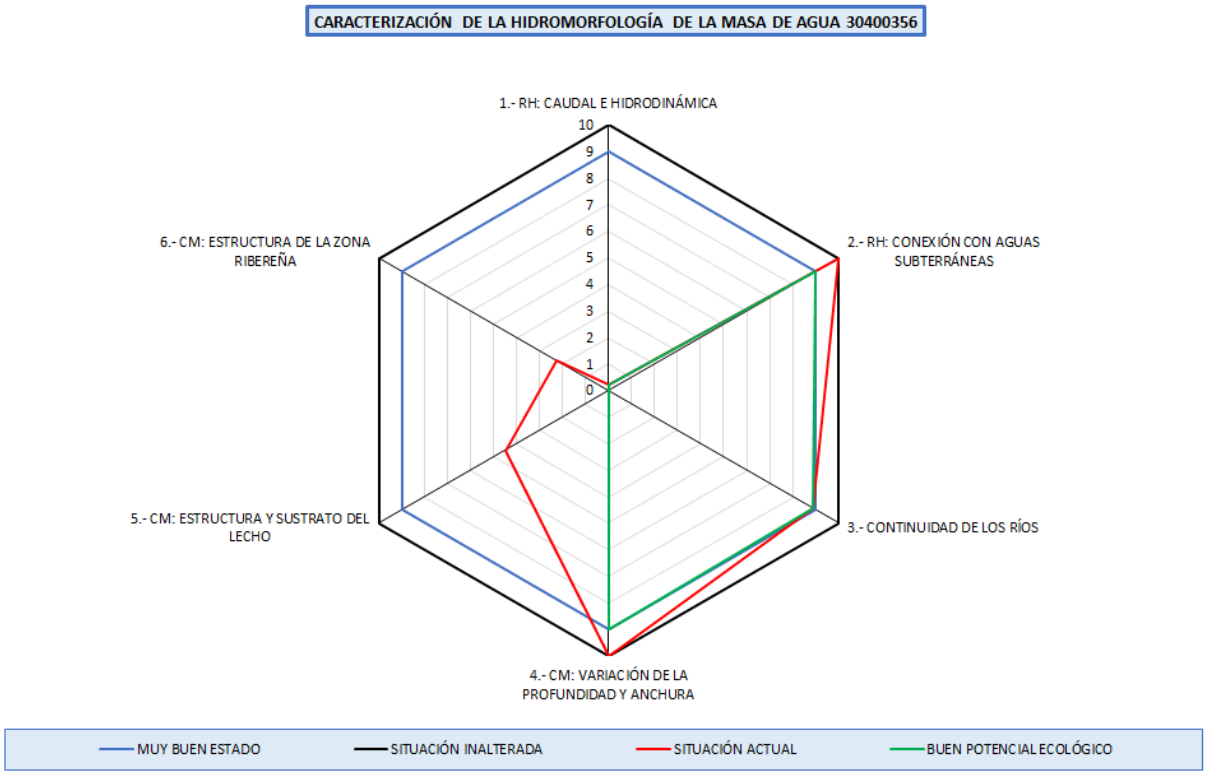
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>9,0	V3>8,9
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101414	Pequeños regadíos del río Bajoz	1.713.565	2000636- RP RÍO BAJOZ	257.035
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

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 (11 %)

Presiones morfológicas

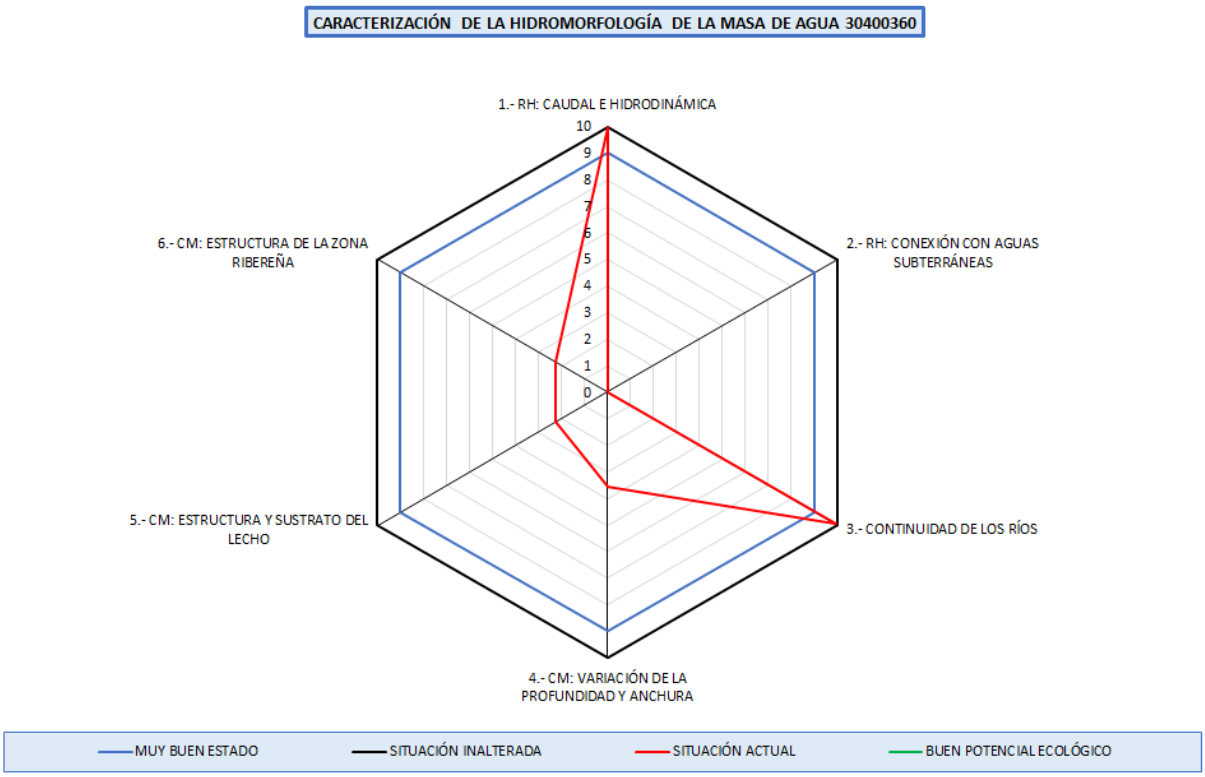
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005283	Prado de las vacas	0 metros	10	No significativa
1005284	El humilladero	0,2 metros	10	No significativa
1005285	Viña cercada	0,2 metros	9,2	No significativa
1005286	Pago de las minas	0,8 metros	10	No significativa
1007756	Sin nombre	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)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10 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 9,9 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
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado deficiente y moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 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.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000115	Bombeo Todesillas - Toro (Bajo Duero)	50,2 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,08 a 0,6 y unos recursos disponibles de 104,2 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

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 afectada (%)
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)	
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)	

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija		
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	2,54		0,00		1,00	2,00	0,63	6,17

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.

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

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	**<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 50,2 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.**

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

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	2.626.940 €
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 Río Bajoz	2.626.940	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
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.

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 29,4 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 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero). Implicaría reducir en 29,4 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

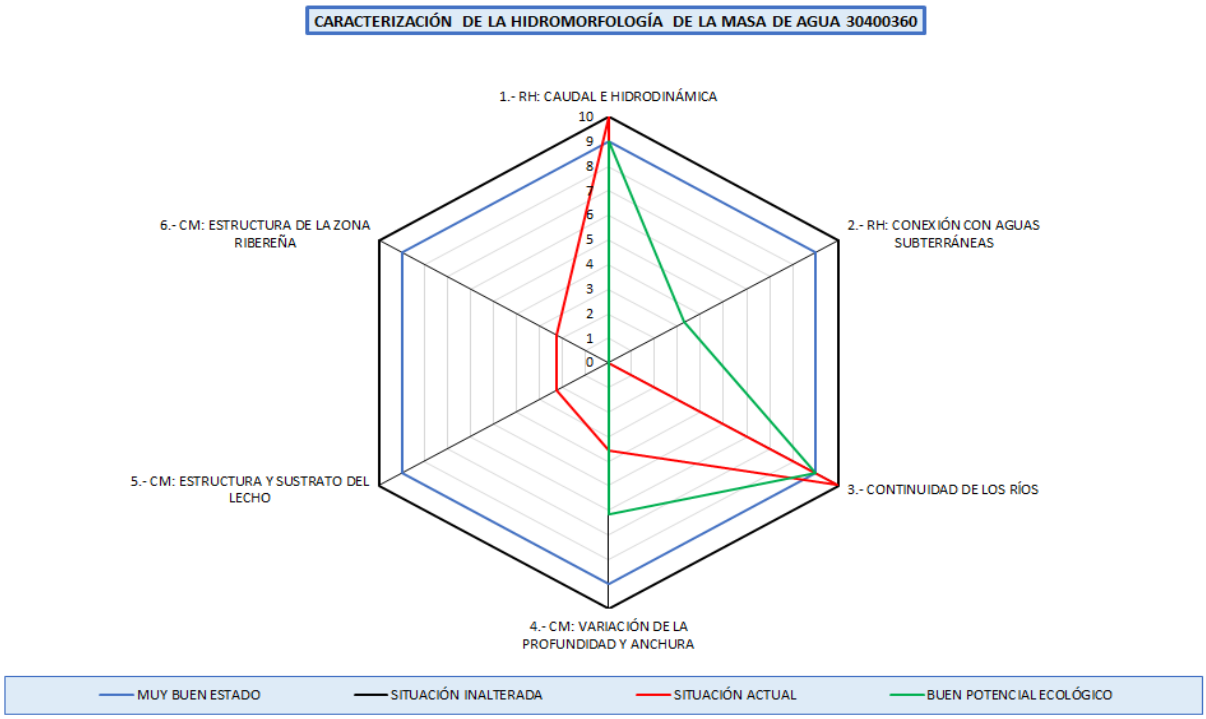
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,2	-	-



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

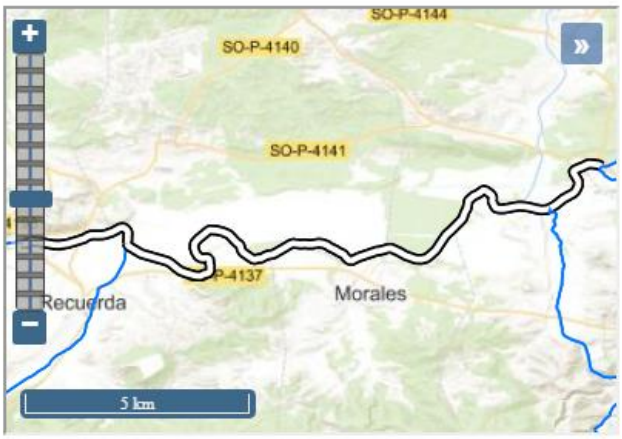
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

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:	5.011,82 km²
Naturaleza:	Natural
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 media:	514,4 hm³/año
Aportación específica:	102,64 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101297	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el río Ucero (*)	584.172	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	87.626
Agrario	2100519	Riegos del río Duero (Quintanas de Gormaz)	801.151	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	120.173
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
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100191	Gormaz	En explotación	Fluyente	450	18.000	2,7	1005705

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	NO (35%)

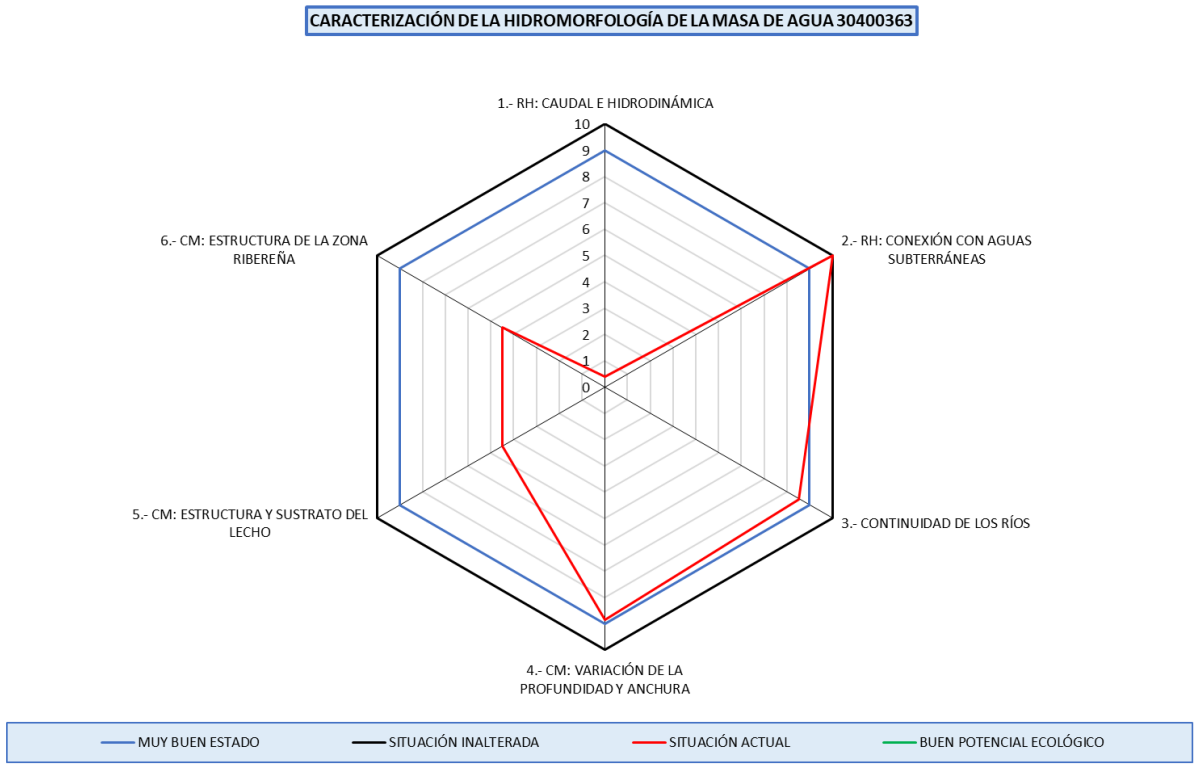
Presiones morfológicas

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, 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 una situación poco alterada.

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.

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

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	13,9	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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.

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207

2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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

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 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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
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

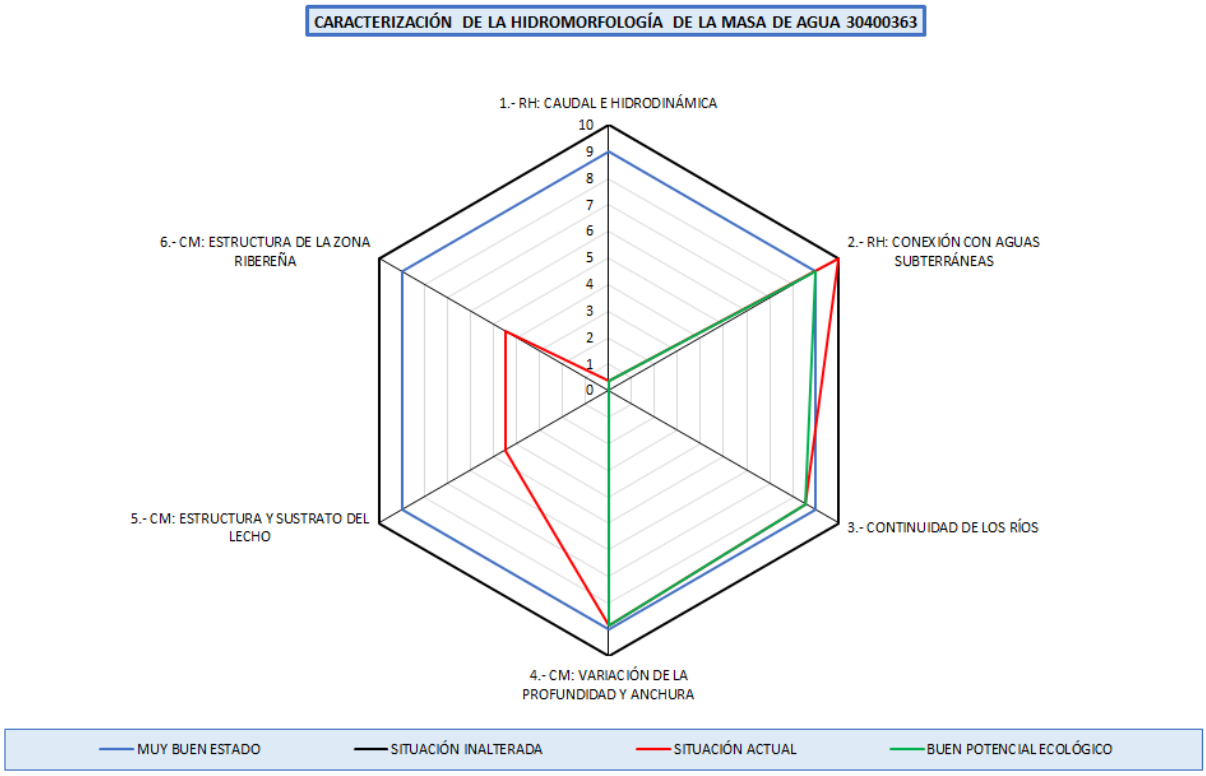
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>8,5
	V4>8,9	-	-

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.).

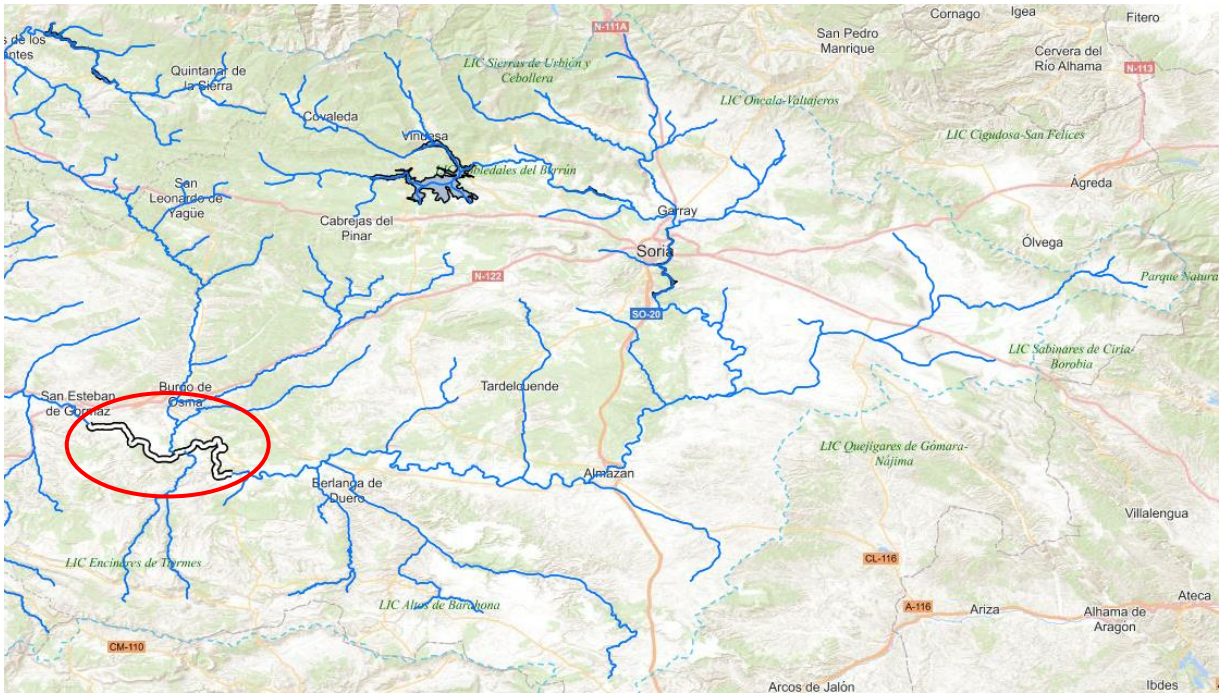
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100024	Canal de Inés	7.794.000	2000128- ZR INÉS - OLMILLOS	1.169.100
Agrario	2100028	Canal de Olmillos	2.070.000	2000128- ZR INÉS - OLMILLOS	310.500
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

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")

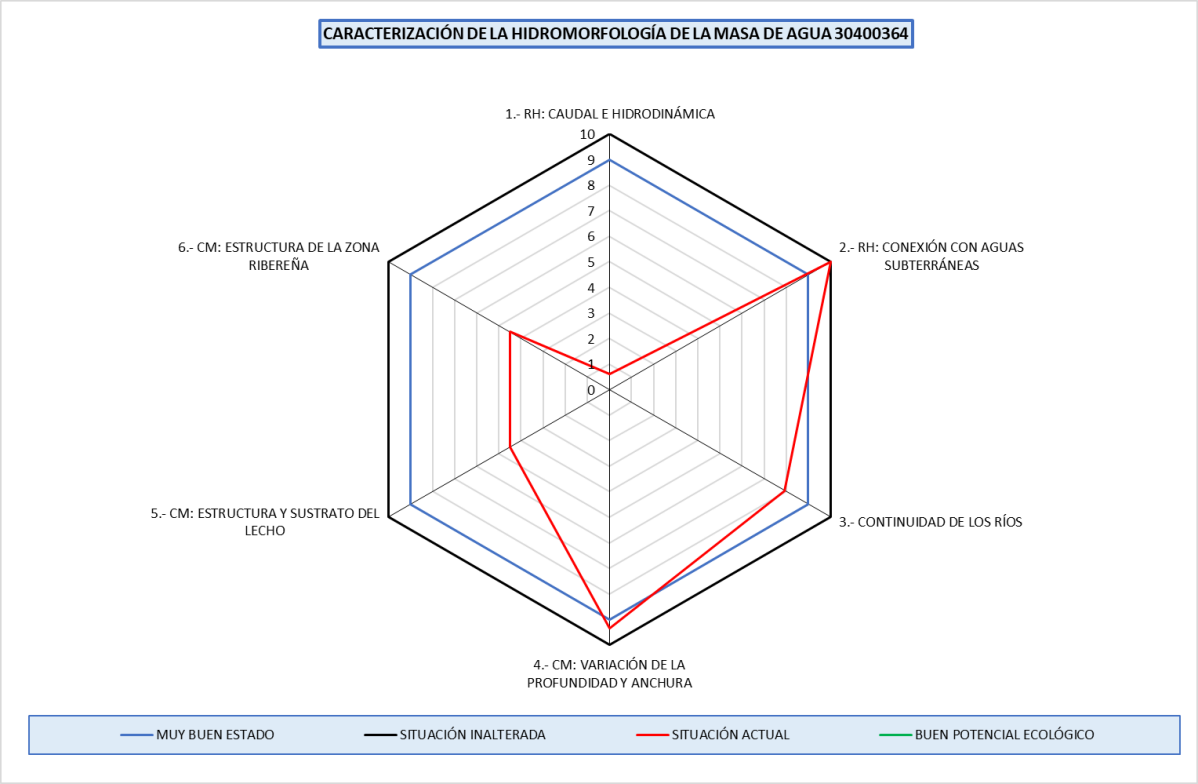
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (324 %)

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)



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, 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. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

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 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 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/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/Potencial 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	121	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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.

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 consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

3.1. 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 masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se

		incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 menor medida el 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 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

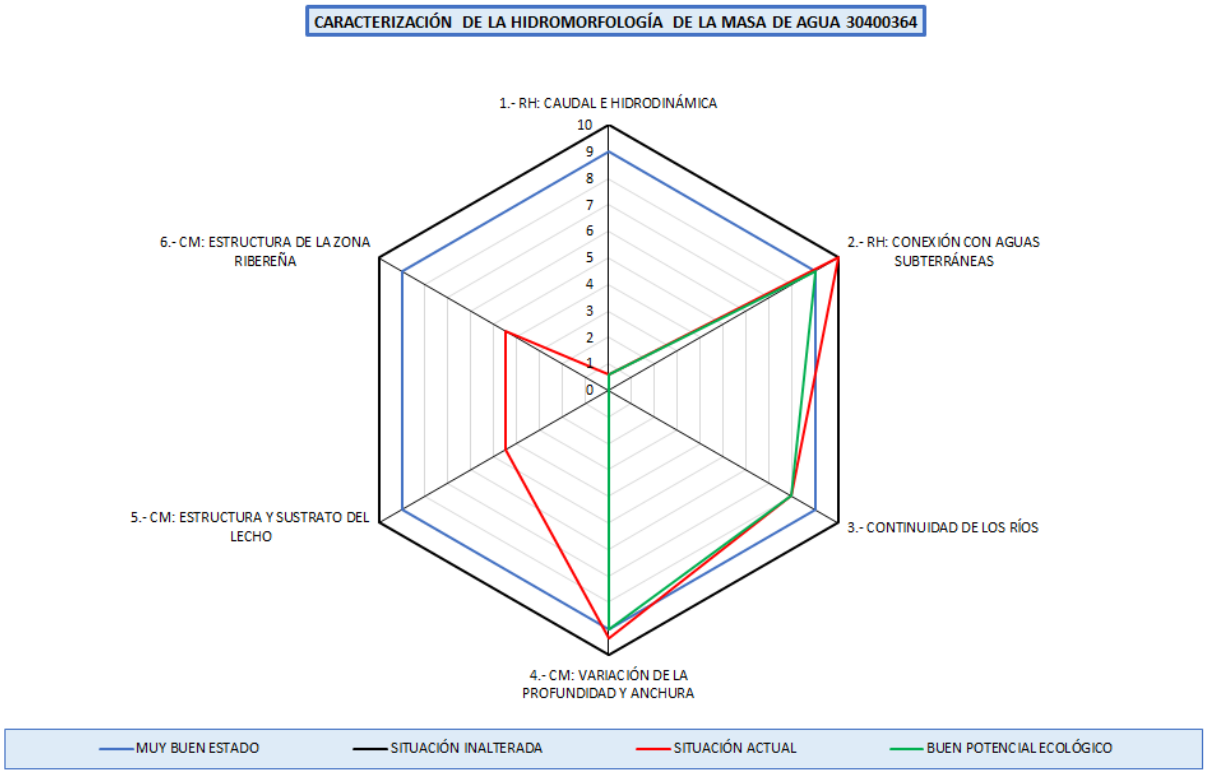
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>7,9
	V4>9,0	-	-

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")



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.).

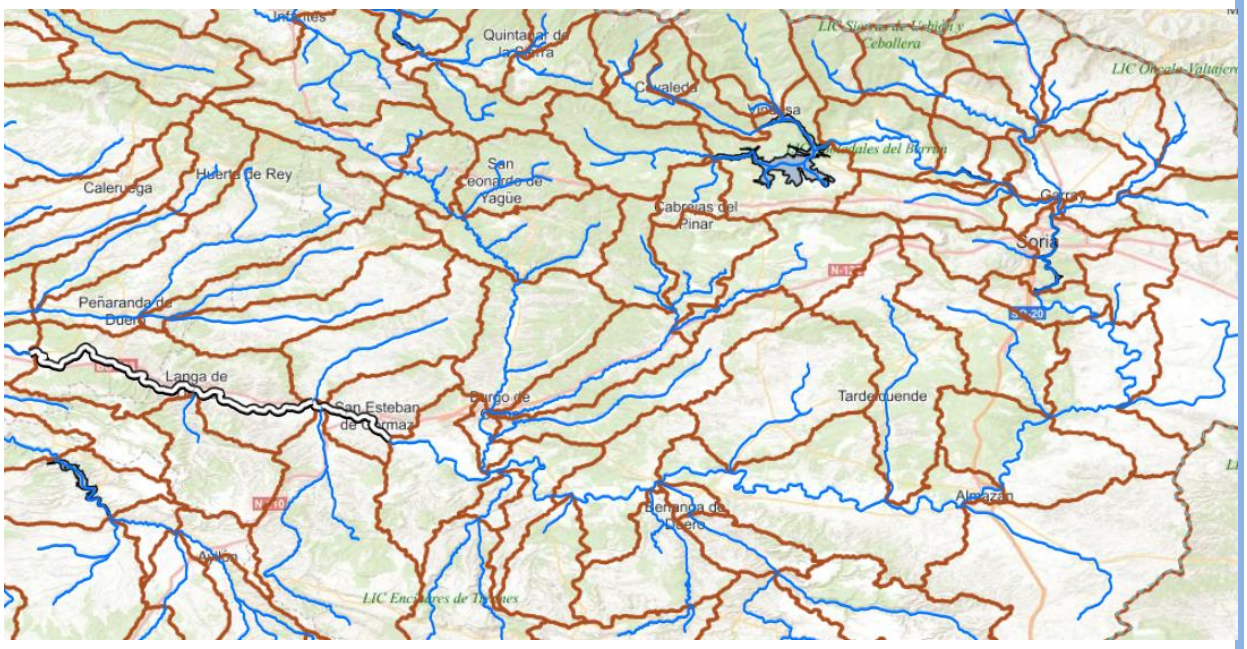
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	719,91 hm³/año
Aportación específica:	96,98 l/m²/año

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")

1.2 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 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	2101305	Pequeños regadíos del río Duero entre el Ucero y el Riaza	259.442	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	38.916
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

Usos 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 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 (64 %)

Presiones morfológicas

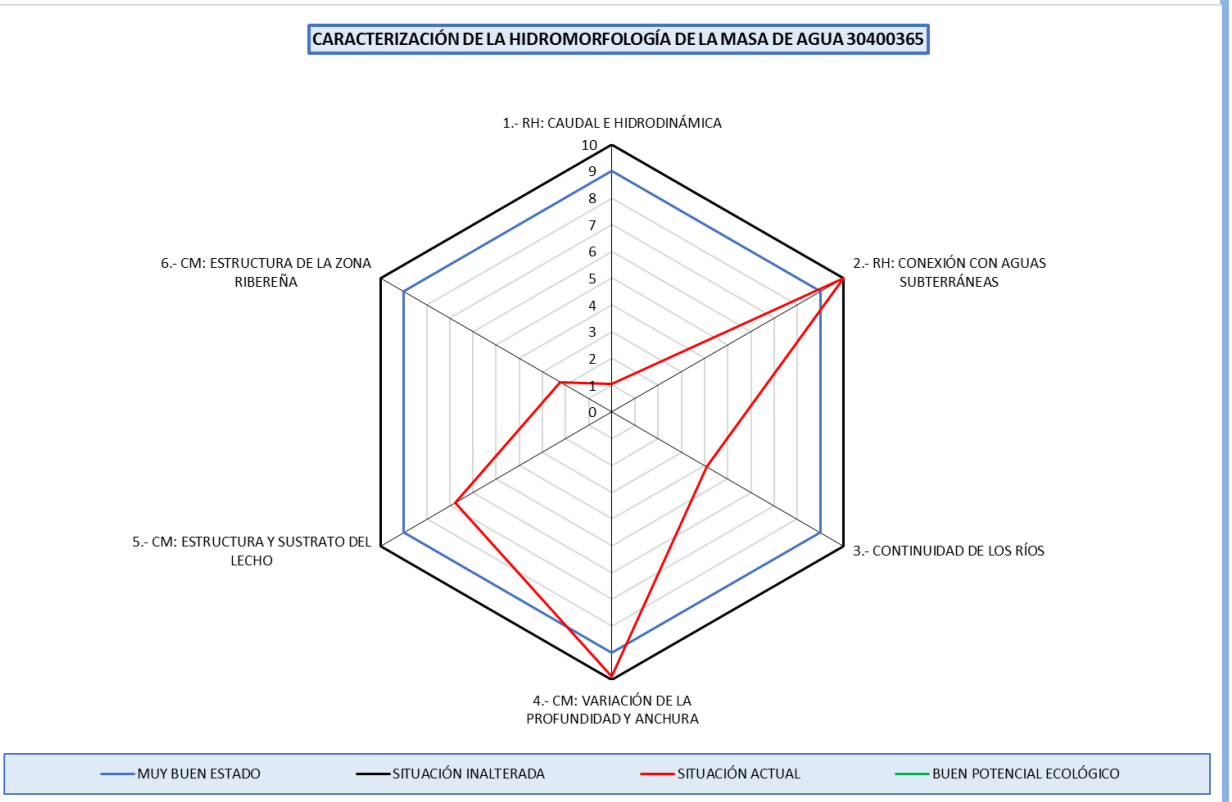
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	3,05 metros	3	Potencialmente 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, 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 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 hidrológicas (vértice 1) y 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

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")

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,7	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	138	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377

2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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

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")

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005569	Azud de vadocondes/savasa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1007745	Central hidroelectrica de guma	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	Permeabilización	1,7	9
1005728	Azud de la central San esteban de gormaz	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3	9
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3	9
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	Permeabilización	3,3	9
1008766	Azud del canal de zuzones	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,24	191,30	4,1
Situación tras medidas restauración	0,15	22,70	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
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1007745	Central hidroelectrica de guma	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005728	Azud de la central San esteban de gormaz	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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

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")
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 tiene 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se

		incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 el resto de embalses situados aguas arriba de la masa de agua.

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:

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 Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005569	Azud de vadocondes/savasa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	33.970,31
1007745	Central hidroelectrica de guma	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	72.418,23
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	38.242,30
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	Permeabilización	59.396,63
1005728	Azud de la central San esteban de gormaz	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	33.970,31
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	33.970,31
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	Permeabilización	42.308,67

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
6404349	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400365-Río Duero 13	314.277	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
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:

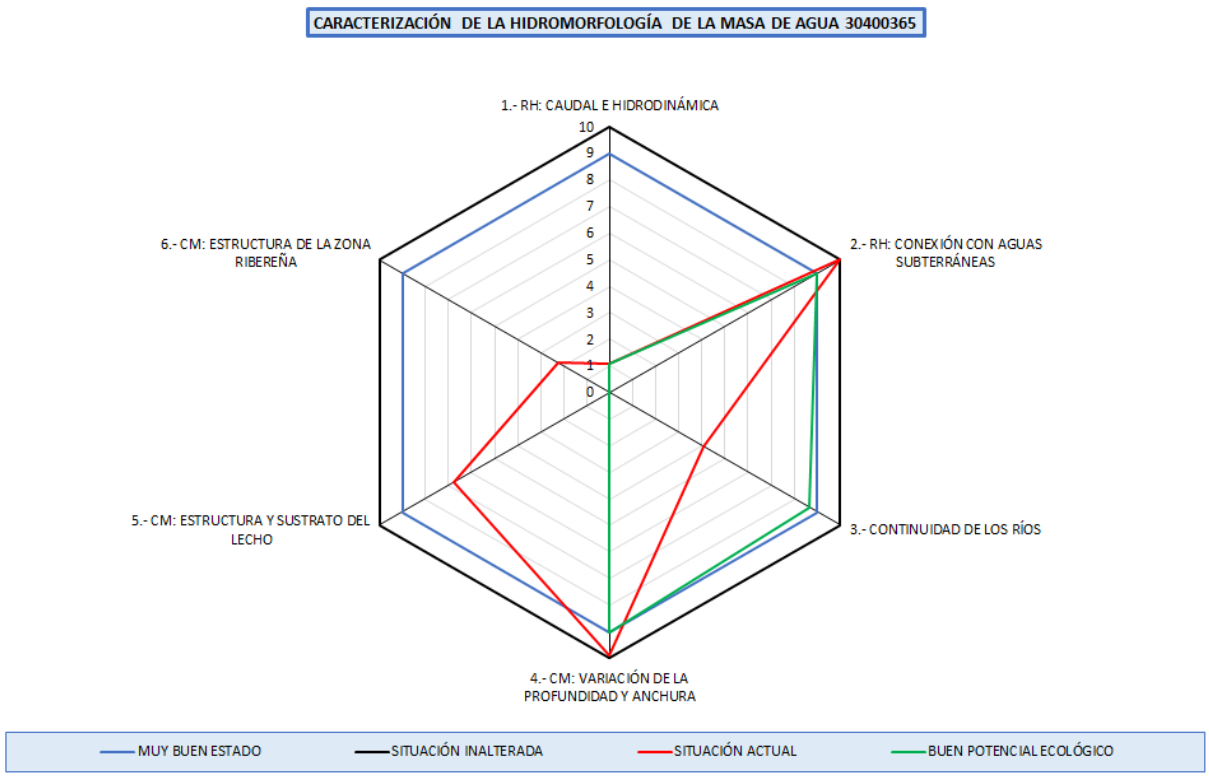
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V3>1,1	V2>9,0	V3>8,6
	V4>9,0	-	-



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:	Natural
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Adrada de Haza, Fuentecén, Fuentemolinos, Haza, Hontangas
Principales núcleos:	Adrada de Haza
Espacios naturales:	Riberas Del Río Riaza
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101135	Riegos de la cabecera del río Riaza (Sector C)	4.787.734	2000134- ZR CABECERA RÍO RIAZA	718.160
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 (83%)

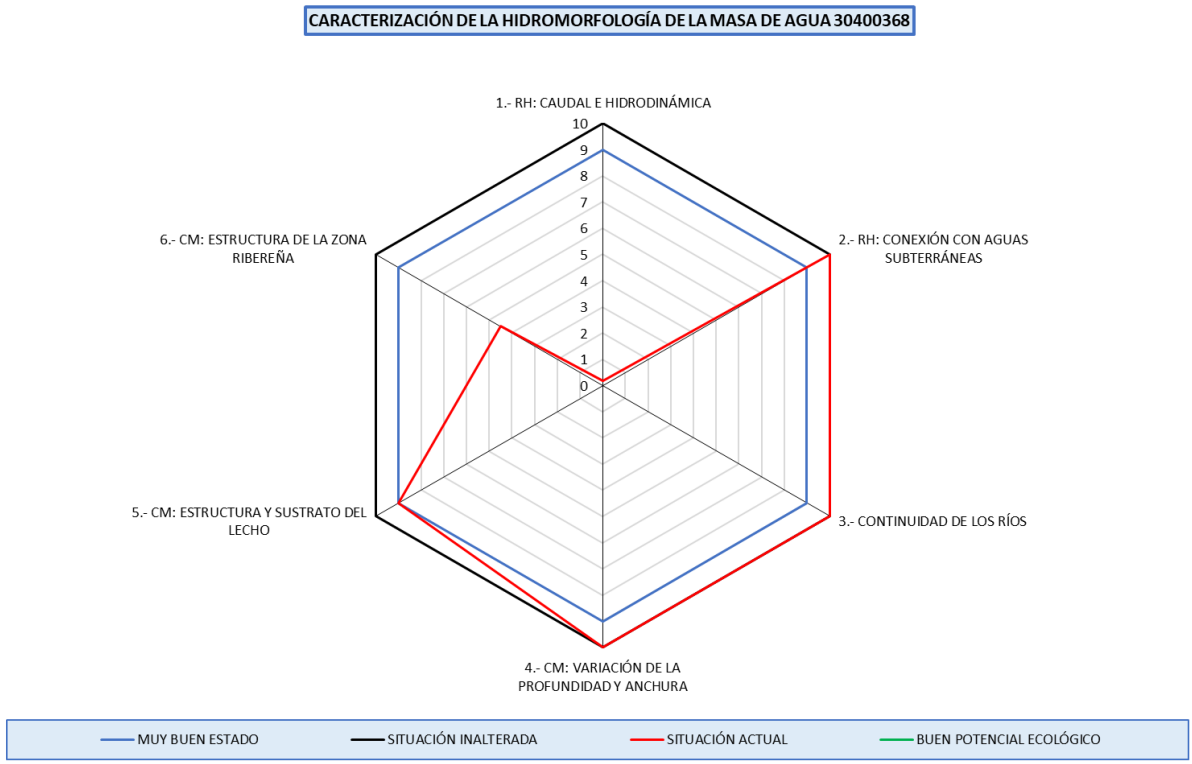
Presiones morfológicas

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, 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 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	15,5	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	144	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.700	1.337.355
Agrario	2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640	4.527.396
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.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

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

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

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 7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 46,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 68,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
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:

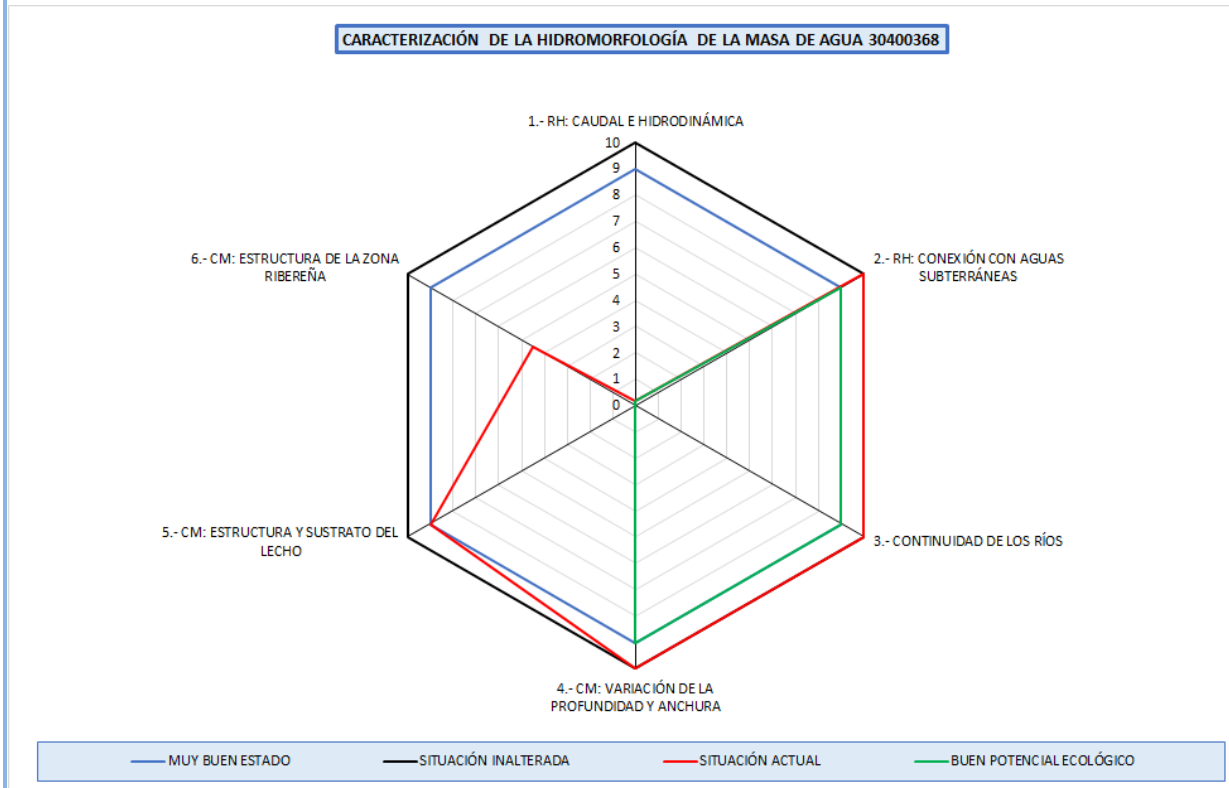
ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"			
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 Duero Y Afluentes Riberas Del Río Riaza
Aportación media:	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 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
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 (160%)

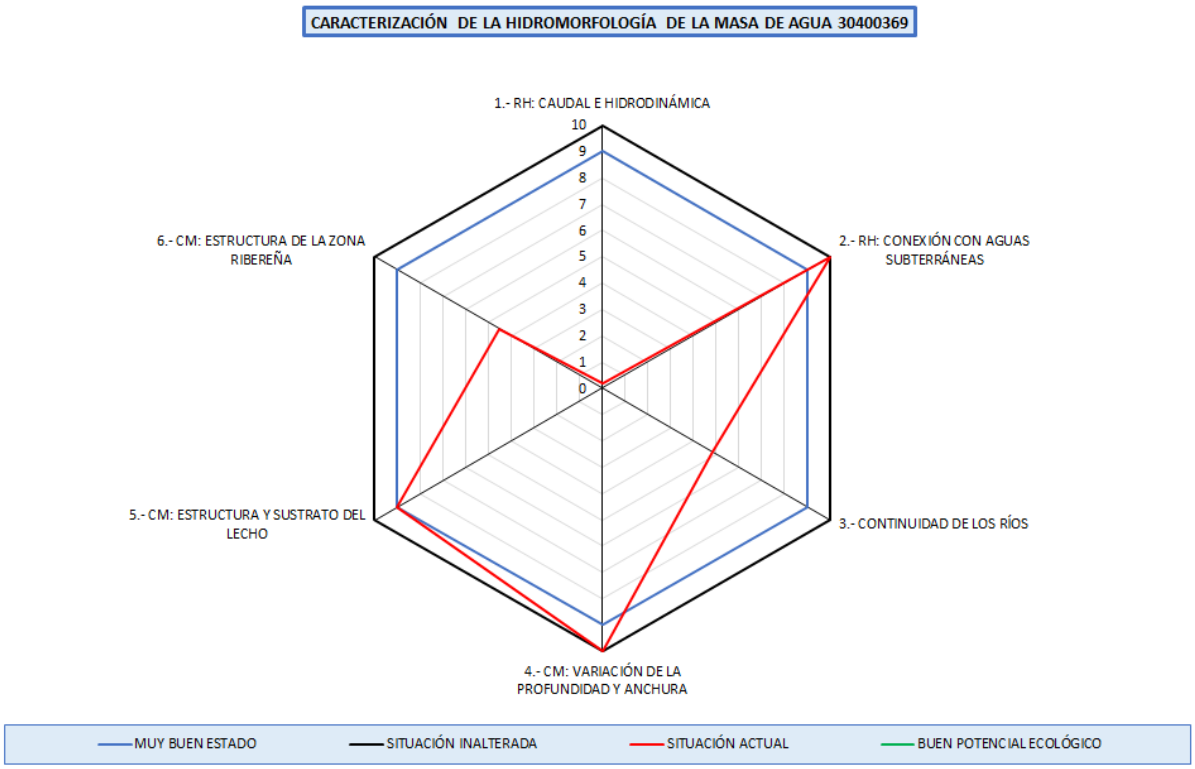
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005523	Comunidad de regantes roa	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008764	Azud del canal de riaza	2,2 metros	5	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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,8, 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, 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

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/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/Potencial 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	134	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.700	1.337.355
Agrario	2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640	4.527.396
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.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

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
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	Permeabilización	0,0	9,00
1005523	Comunidad de regantes roa	Permeabilización	0,0	9,00
1008764	Azud del canal de riaza	Permeabilización	5,0	9,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,62	107,84	4,8
Situación tras medidas restauración	0,19	12,94	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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	Permeabilización	Riegos
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.

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 Linares del Arroyo.

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

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 7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 46,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 68,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que

origen		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 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
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	Permeabilización	42.308,67
1005523	Comunidad de regantes roa	Permeabilización	38.891,08
1008764	Azud del canal de riaza	Permeabilización	50.852,65

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	132.052	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
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

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)			
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:

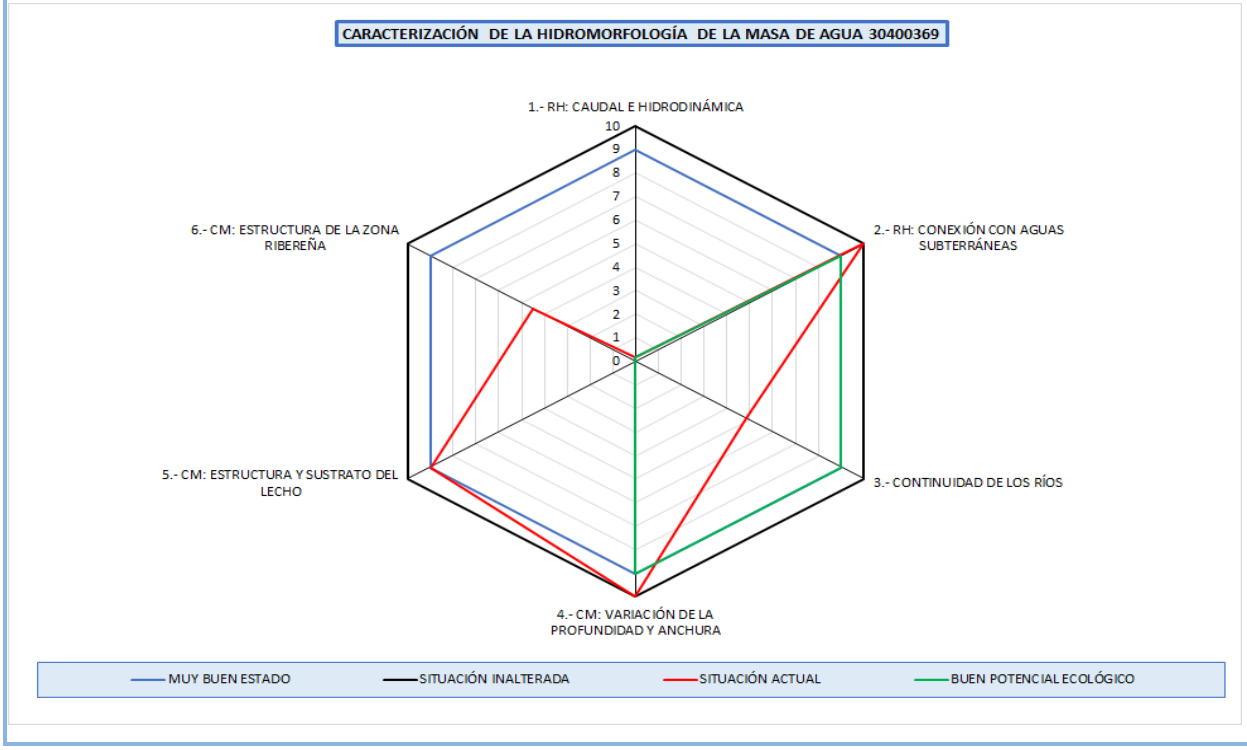
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000372 – 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Aportación media:	68,69 hm³/año
Aportación específica:	66,98 l/m²/año

ES020MSPF000000372 – Río Riaza 5	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela

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

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	2101134	Riegos de la cabecera del río Riaza (Sector B)	3.468.205	2000134- ZR CABECERA RÍO RIAZA	520.231
Agrario	2100128	Riegos de la cabecera del río Riaza (Sector A)	659.761	2000134- ZR CABECERA RÍO RIAZA	98.964
Agrario	2101443	Pequeños regadíos del tramo bajo del río Riaza (*)	1.514	2000665- RP TRAMO BAJO DEL RÍO RIAZA	227
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (6%)

Presiones morfológicas

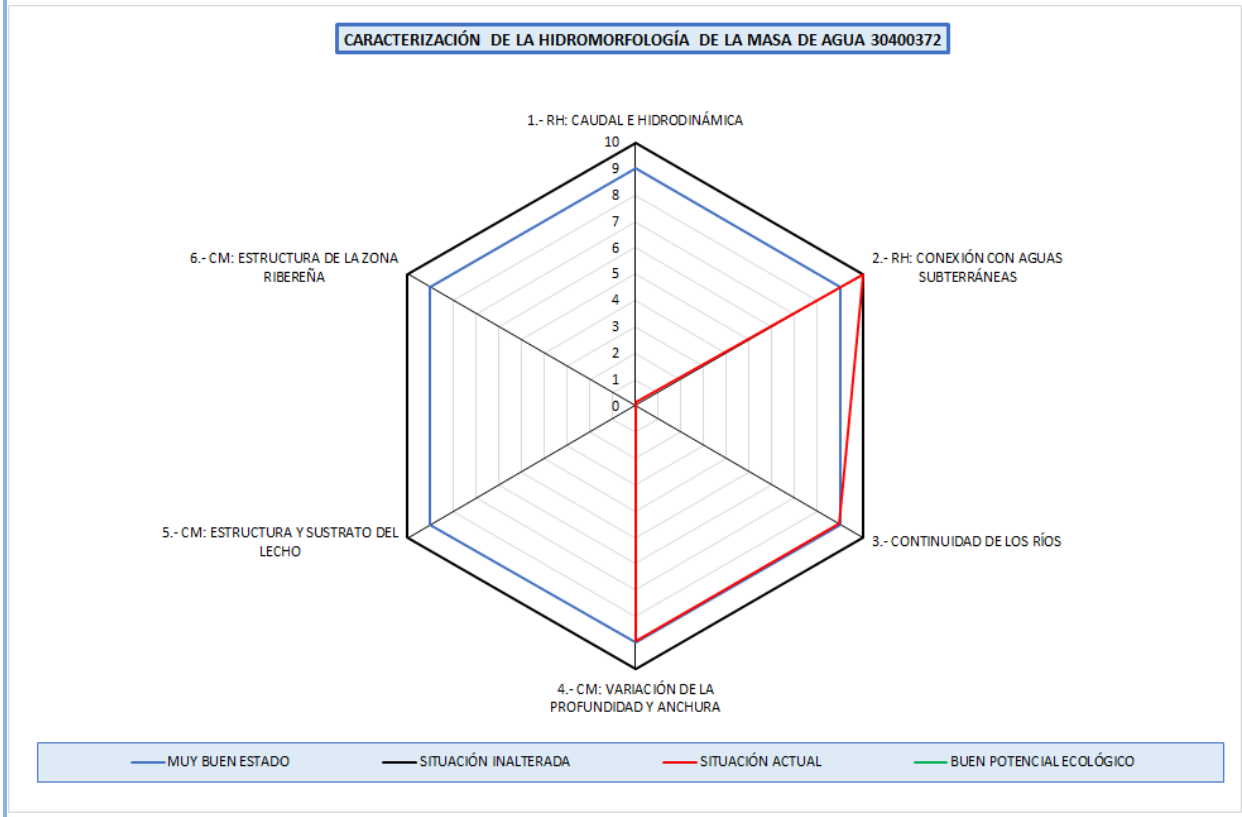
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005512	Eloy hernando alonso	1,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005509	Desconocido: azud sobre el cauce riaza/estación de aforos de linares del arroyo	0,9 metros	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

1005511	Grupo sindical de colonización nº 1778 montejo de la Vega	1,2 metros	10	No significativa
1005514	Azud de mojón loberas o de la comunidad de regantes cabecera del río riaza/comunidad de regantes milagros y torregalindo	1,5 metros	10	No significativa
1005515	Comunidad de regantes viejo riego riaza	1,6 metros	10	No significativa
1005516	Comunidad de regantes nuestra señora de la cueva	0,3 metros	10	No significativa
1005517	Jesus bajo veros hidroeléctrica del riaza	1 metros	10	No significativa

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,9 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.

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/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/Potencial 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	143	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.700	1.337.355
Agrario	2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640	4.527.396
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.
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 7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 46,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 68,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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

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:

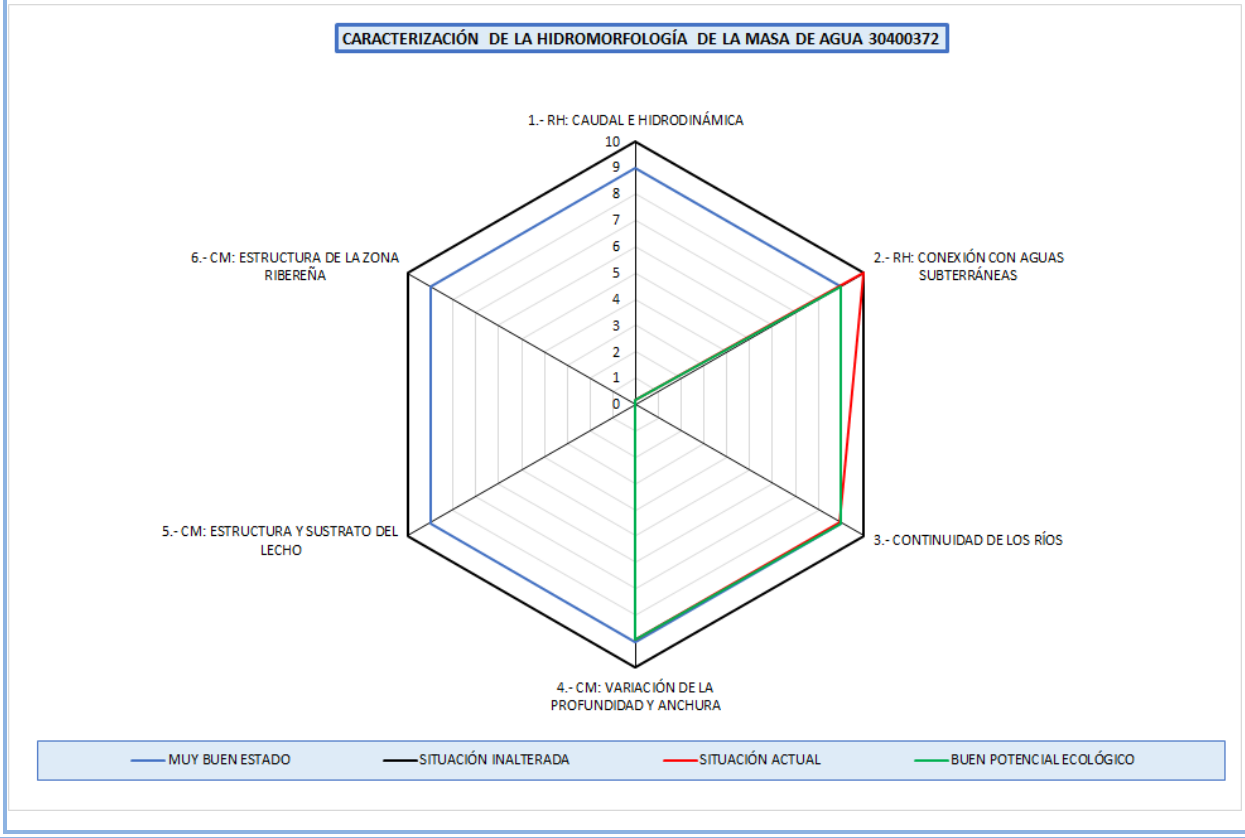
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>0,2	V2>9,0	V3>8,9
	V4>8,9	-	-



ES020MSPF000000375– 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.

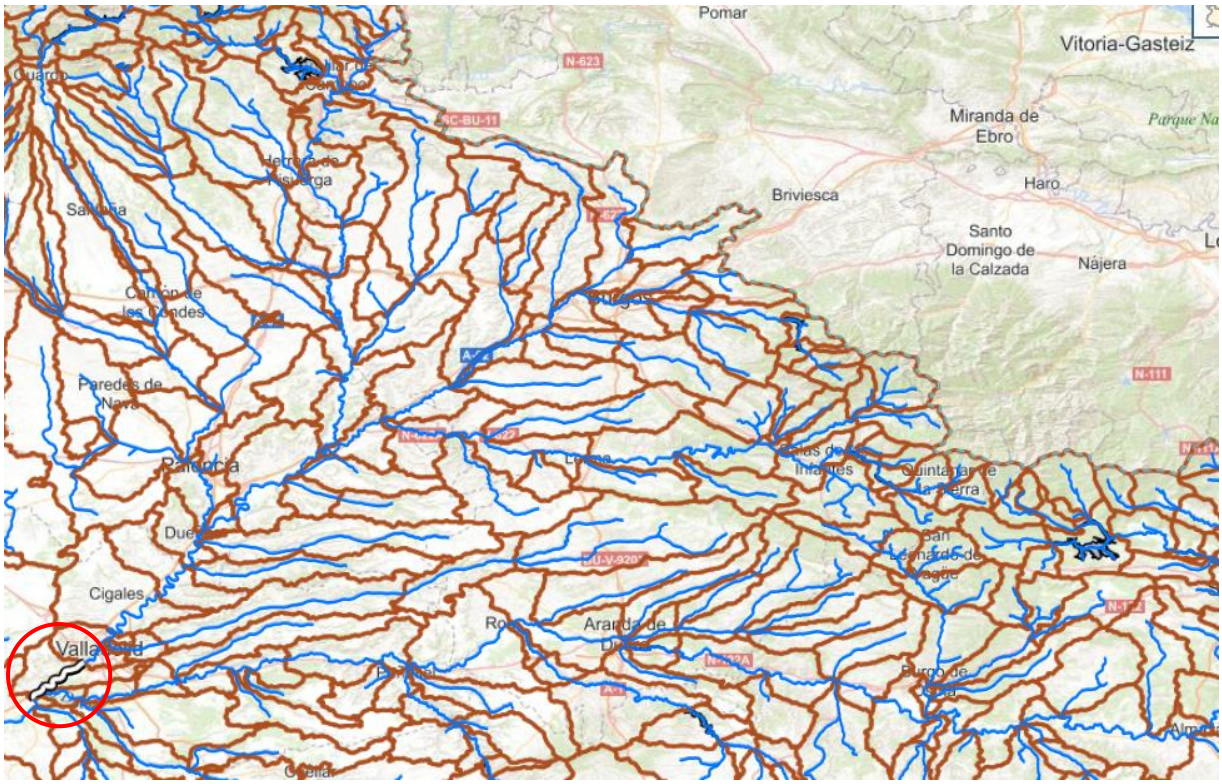
1.1 Descripción general de la masa

30400375 - Río Pisuerga 16

Nombre:	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero
Longitud:	13,62 km
Cuenca:	15.724,93 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	2.308,08 hm³/año
Aportación específica:	146,78 l/m²/año

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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, 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100025	Canal de Geria	4.349.000	2000088- ZR GERIA-VILLAMARCIEL	652.350
Abastecimiento					

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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 (267 %)

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

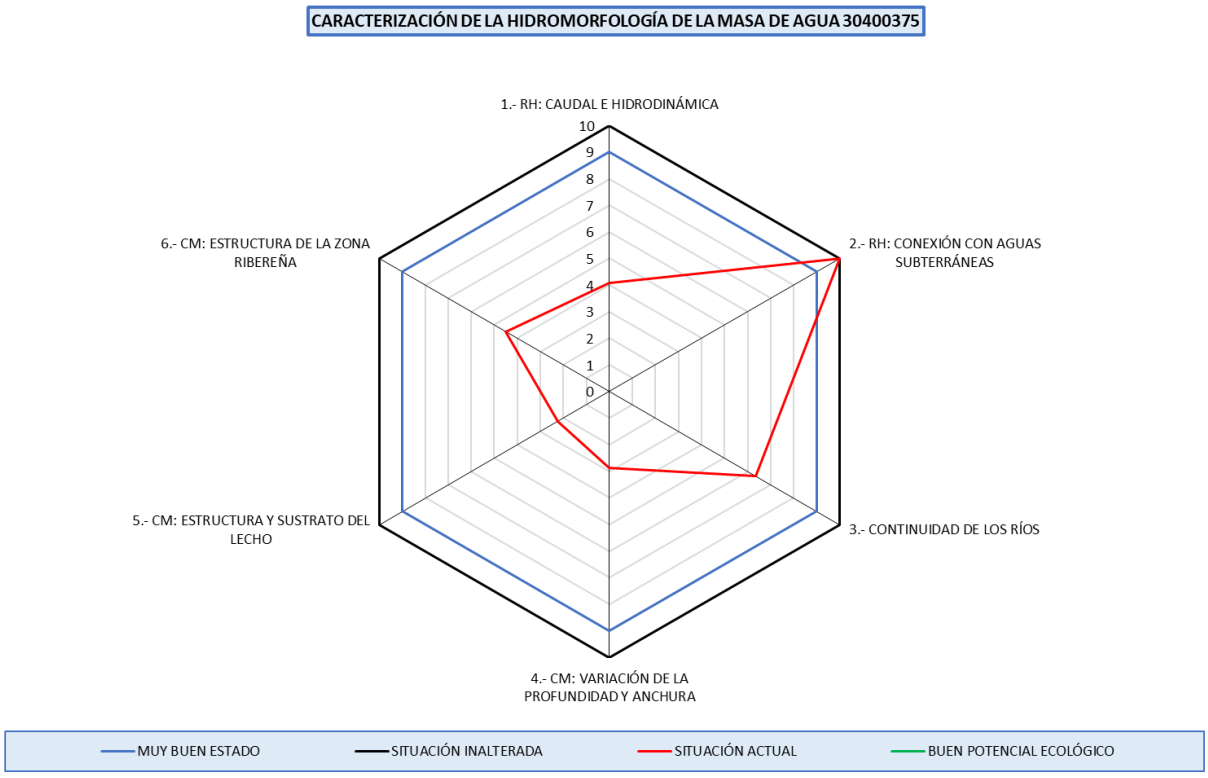
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100549	Estrechado en masa Río Pisuerga 16	13.622 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

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

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

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

ES020MSPF000000375– 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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,3 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 2,9 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 de 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 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

ES020MSPF000000375– 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/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/Potencial 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	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado deficiente que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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 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.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798

3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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. 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 2,94, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	87%

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		0,9	2,0	0,0	2,9
Tras medidas restauración	2,65		0,00		0,9	2,0	0,7	6,19

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

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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 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 13,62 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 27,2 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 (27,2 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

ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

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 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.
- 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
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 PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Pisuerga 16 para alcanzar su potencial ecológico	756.688	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

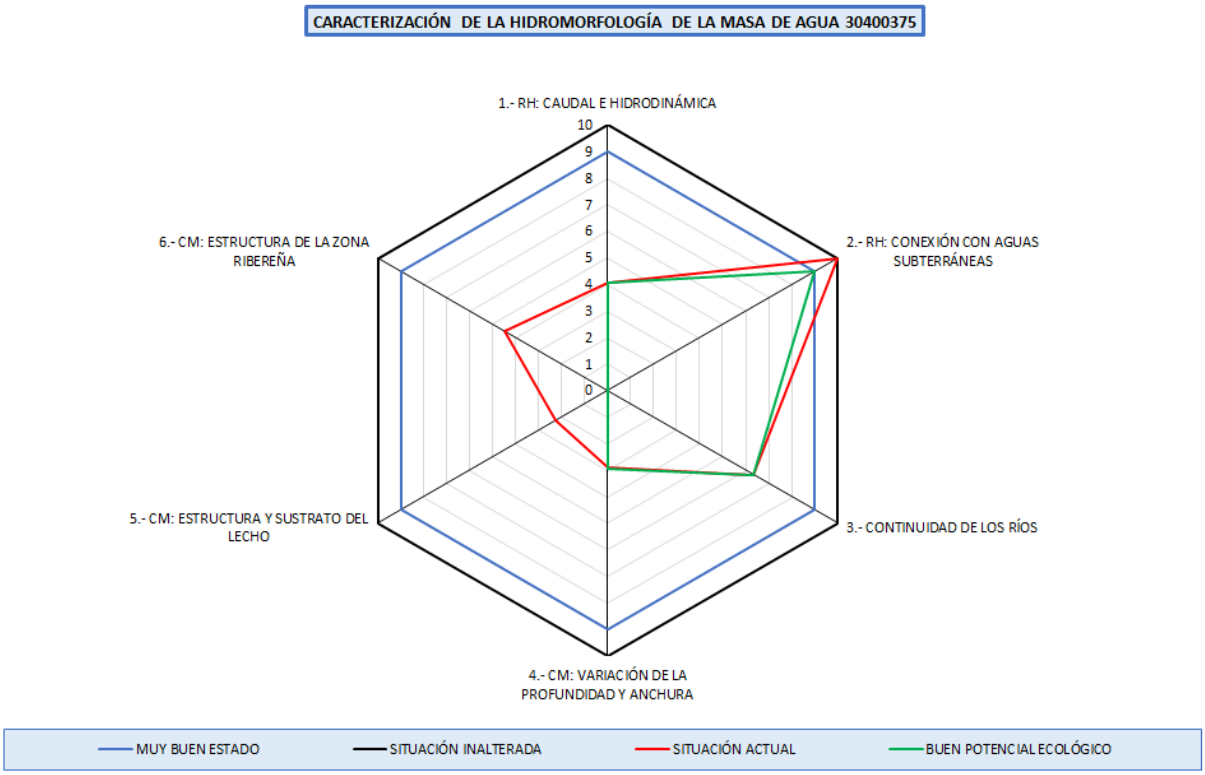
ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero			
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,1	V2>9,0	V3>6,3
	V4>2,94	-	-



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.).

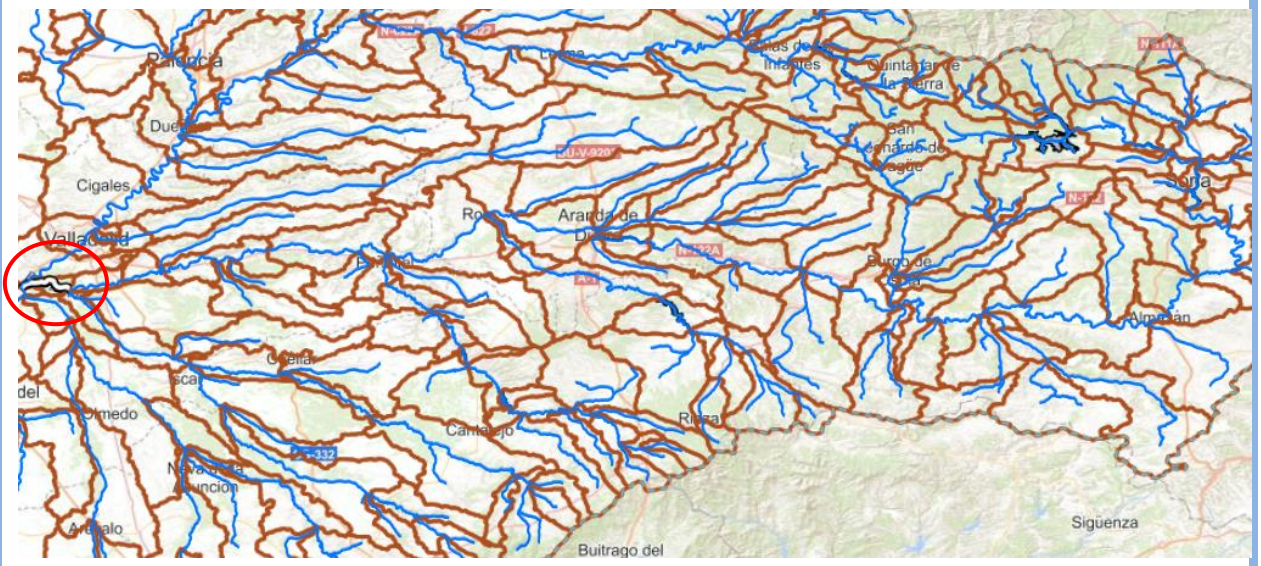
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	1.237,27 hm³/año
Aportación específica:	79,89 l/m²/año

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101304	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega (*)	1.024.060	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	153.609
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100020	Pesqueruela	En explotación	Fluyente	1.860	40.000	5,13	1005592

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

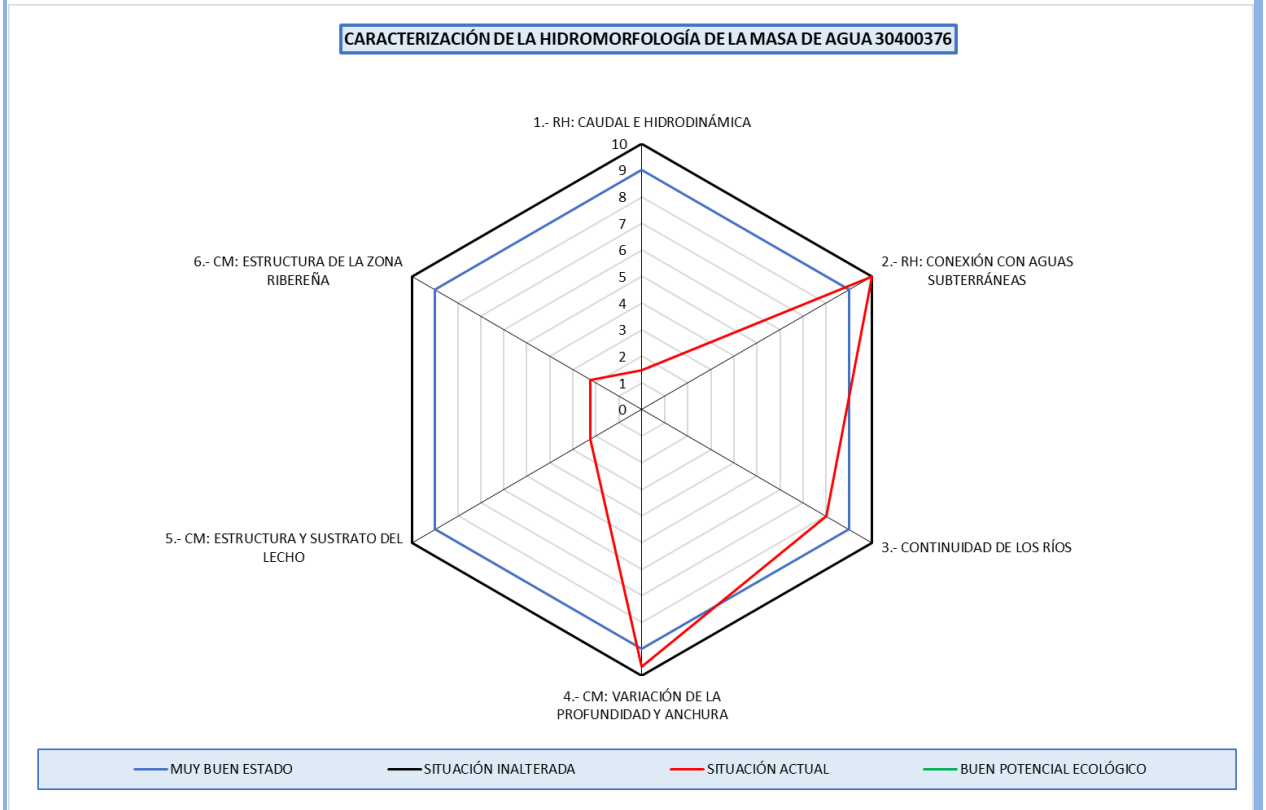
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (82 %)

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, 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 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 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)

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	12,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	44	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberse al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

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 (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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.

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 186,6 hm³/año de extracciones de regadío y 21,2

		hm³/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 51,7 hm³/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm³/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm³/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 el resto de embalses que se sitúan aguas arriba de esta masa de agua.

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

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

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
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

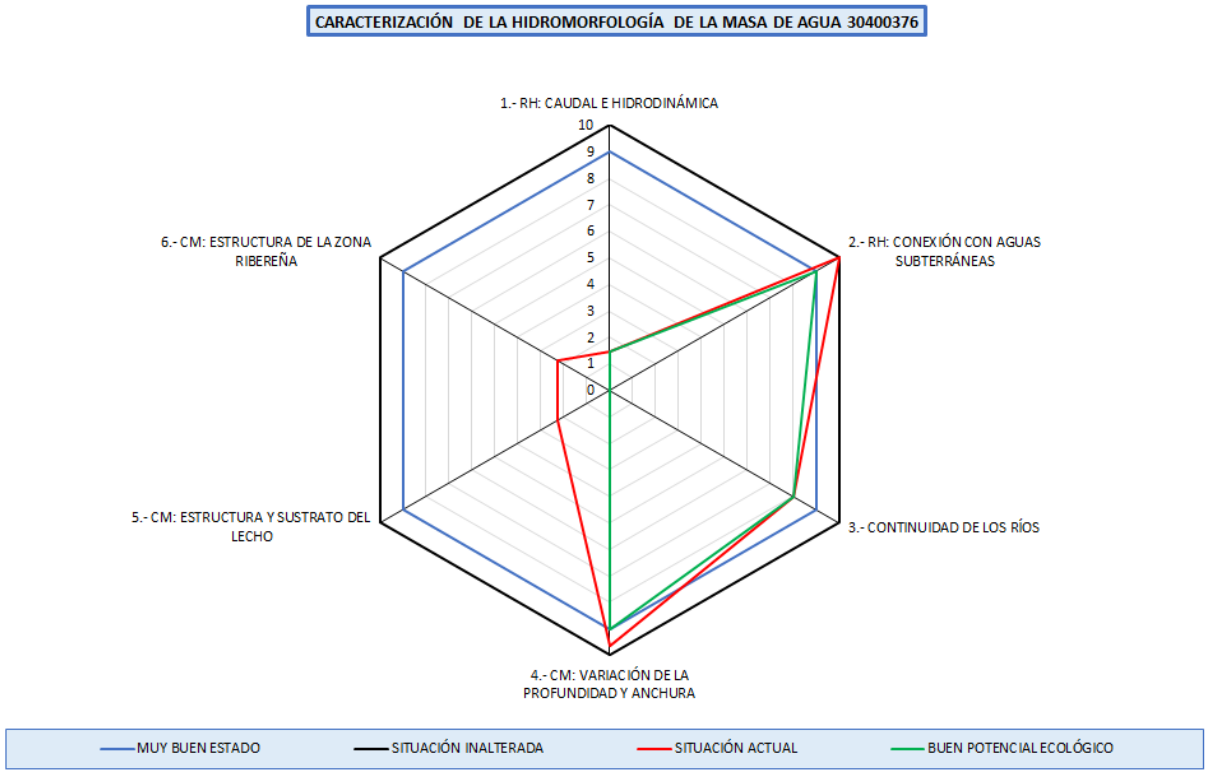
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>9,0	V3>8,0
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga



ES020MSPF000000377 – 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

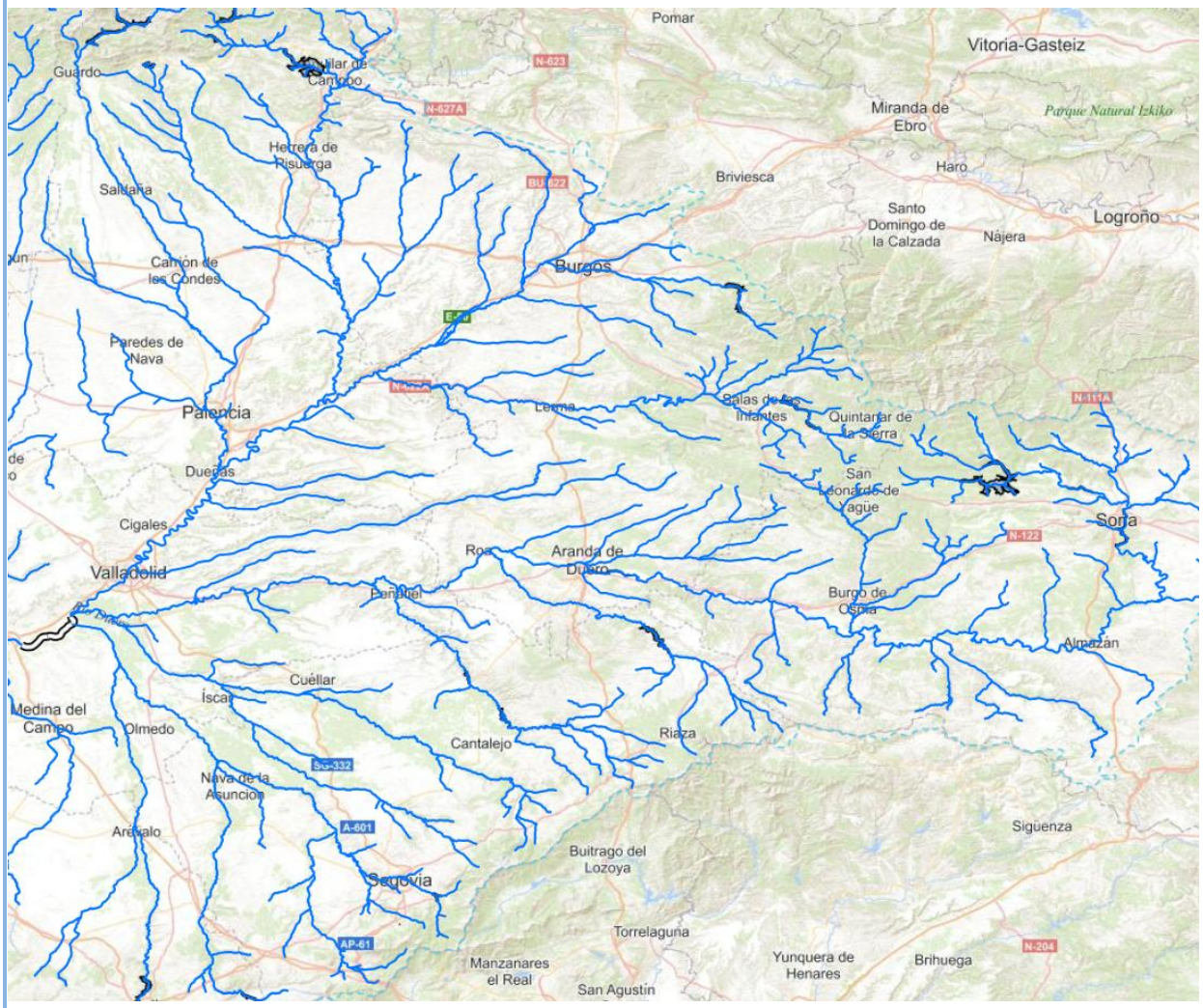
30400377 - Río Duero 21

Nombre:	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú
Longitud:	14,81 km
Cuenca:	36.749,58 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 media:	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.

ES020MSPF000000377 – 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100027	Canal de Tordesillas (Sector I)	8.400.000	2000090- ZR TORDESILLAS	1.260.000
Agrario	2101288	Requeños regadíos de la margen izquierda del río Duero entre el Pisuerga y el Zapardiel (*)	318.578	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	47.787
Agrario	2100475	Margen izquierda del río Duero, entre el río Pisuerga y el Canal de Pollos	10.940.646	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	1.641.097
Abastecimiento	3000159	Tordesillas	2.398.500	3000159- TORDESILLAS	1.918.800

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000377 – 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 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 (170%)

Presiones morfológicas

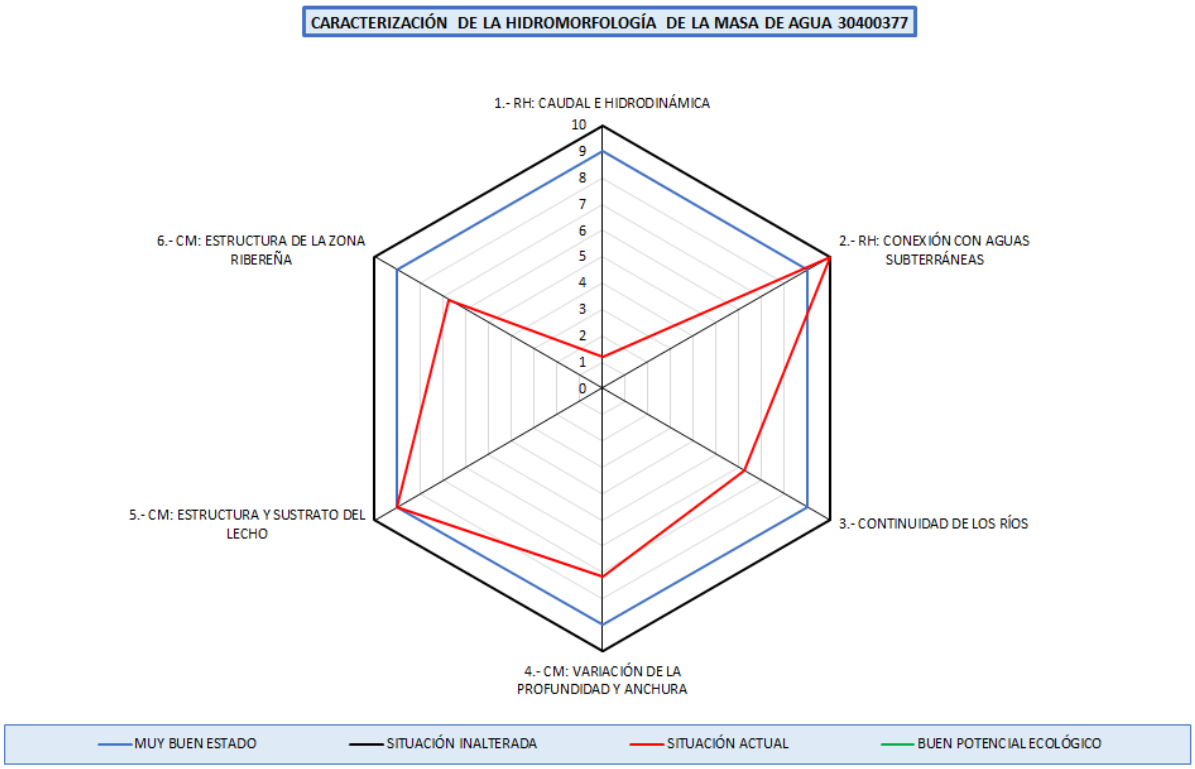
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005287	Azud de villamarciel	1,9 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005289	El puerto	4,3 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios 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)

ES020MSPF000000377 – 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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,2 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 7,2 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

ES020MSPF000000377 – 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/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/Potencial 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	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207

2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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 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.

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

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

ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

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 186,6 hm3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm3/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 51,7 hm3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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

ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

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:

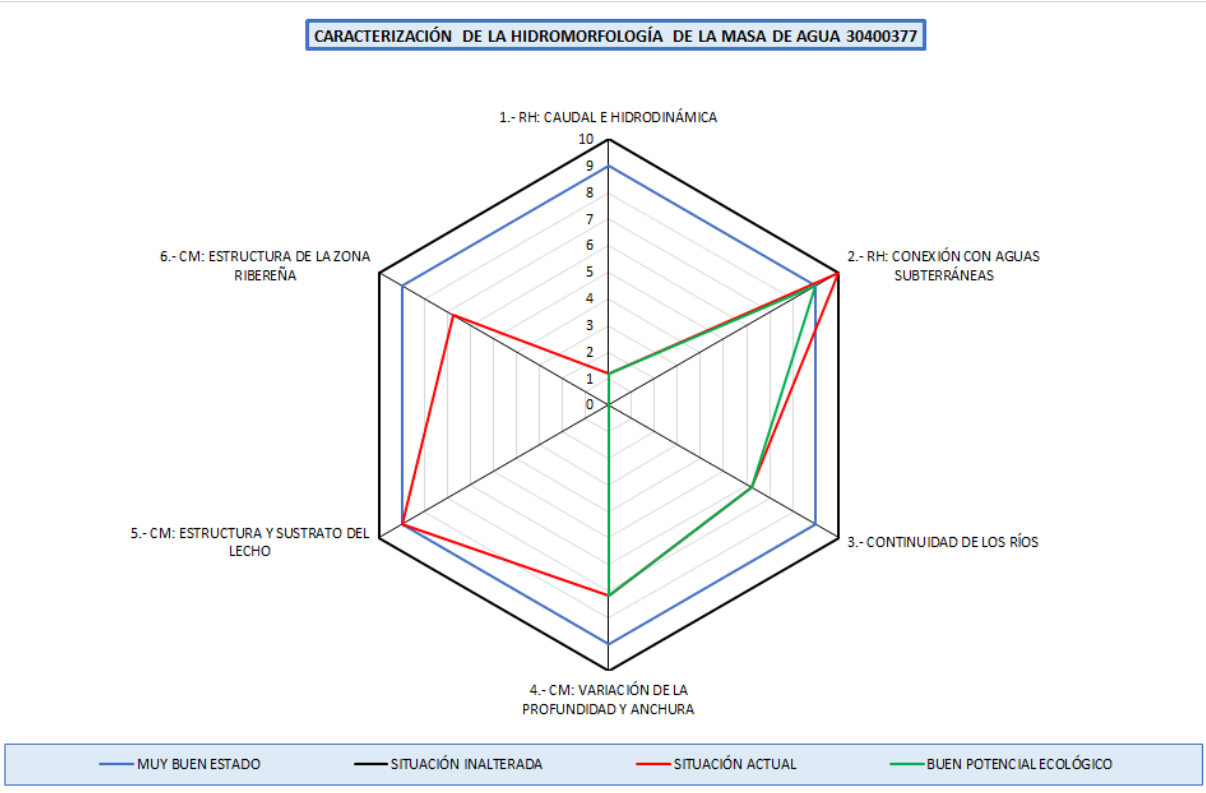
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,2	V2>9,0	V3>6,2
	V4>7,2	-	-



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).

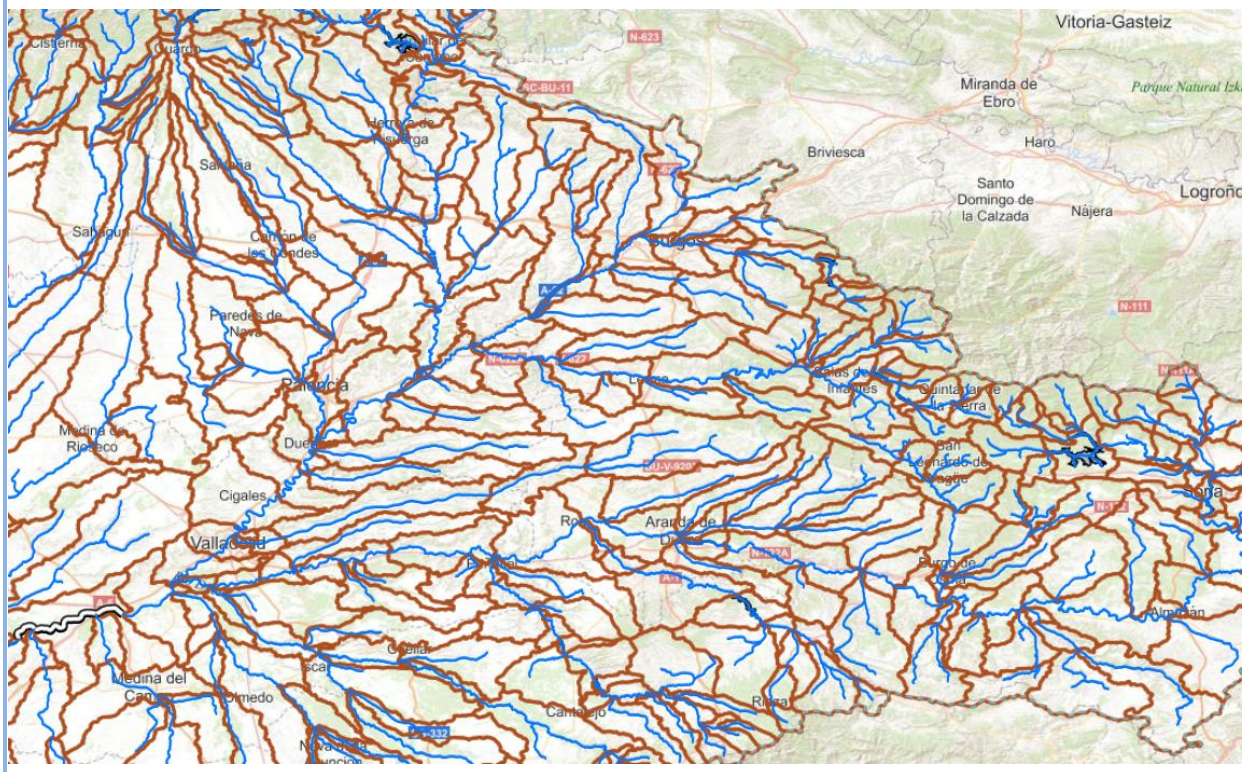
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 Del Río Duero Y Afluentes Riberas De Castronuño
Aportación media:	4.051,03 hm³/año
Aportación específica:	102,99 l/m²/año

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

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.

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 retornado [m³/año]
Agrario	2100027	Canal de Tordesillas (Sector I)	8.400.000	2000090- ZR TORDESILLAS	1.260.000
Agrario	2101146	Canal de Tordesillas (Sector II)	5.460.000	2000090- ZR TORDESILLAS	819.000
Agrario	2100030	Comunidad de Regantes del Canal de Pollos	7.920.011	2000091- ZR POLLOS	1.188.002
Agrario	2101287	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y San José (*)	3.263.188	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSE	489.478

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	2101288	Pequeños regadíos de la margen izquierda del río Duero entre el Pisuerga y el Zapardiel	318.578	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	47.787
Agrario	2100475	Margen izquierda del río Duero, entre el río Pisuerga y el Canal de pollos	10.940.646	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	1.641.097
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100182	Herreros	En explotación	Fluyente	1.530	100.900	1,56	1005294

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 (166 %)

Presiones morfológicas

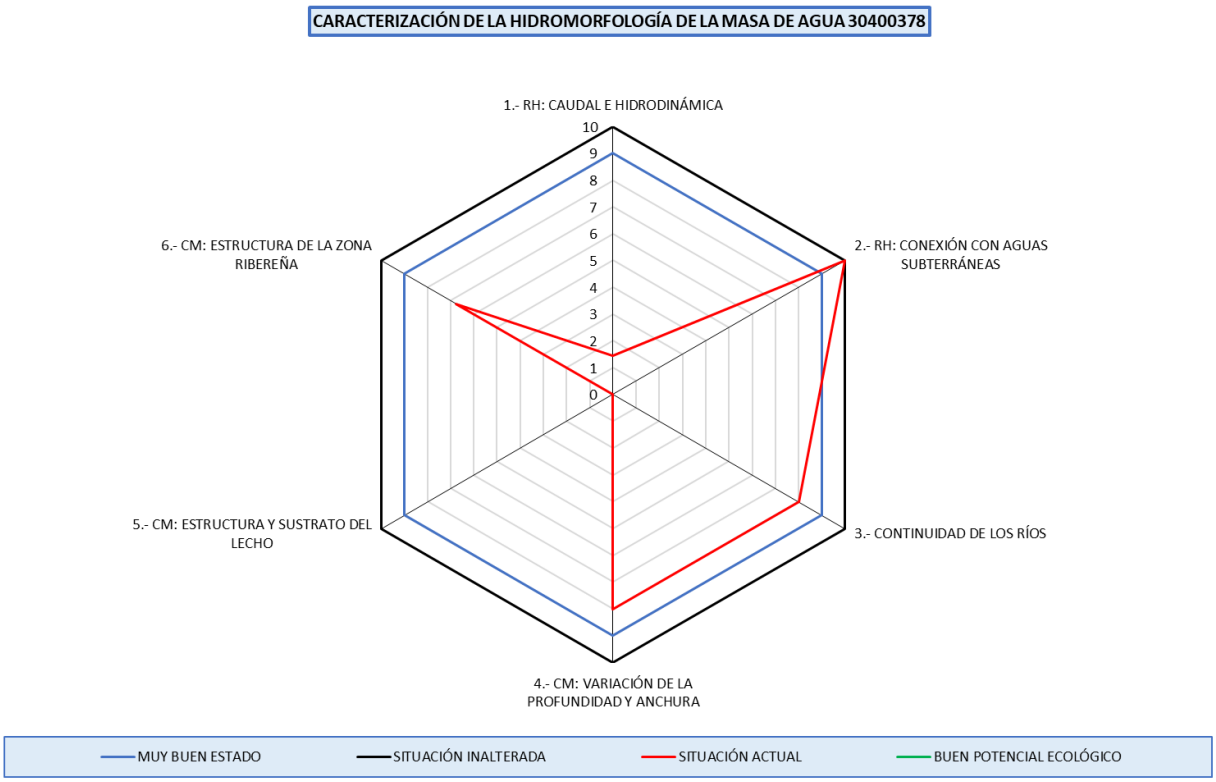
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005294	Herreros	1,7 metros	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005290	La pesquera del puente	0,7 metros	8,3	No significativa
1005291	Osluga	0,3 metros	10	No significativa
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, 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 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 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 modificadal.

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

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,1	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	98	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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 (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207

2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

3.1. 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 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

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

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 186,6 hm3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm3/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 51,7 hm3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

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:

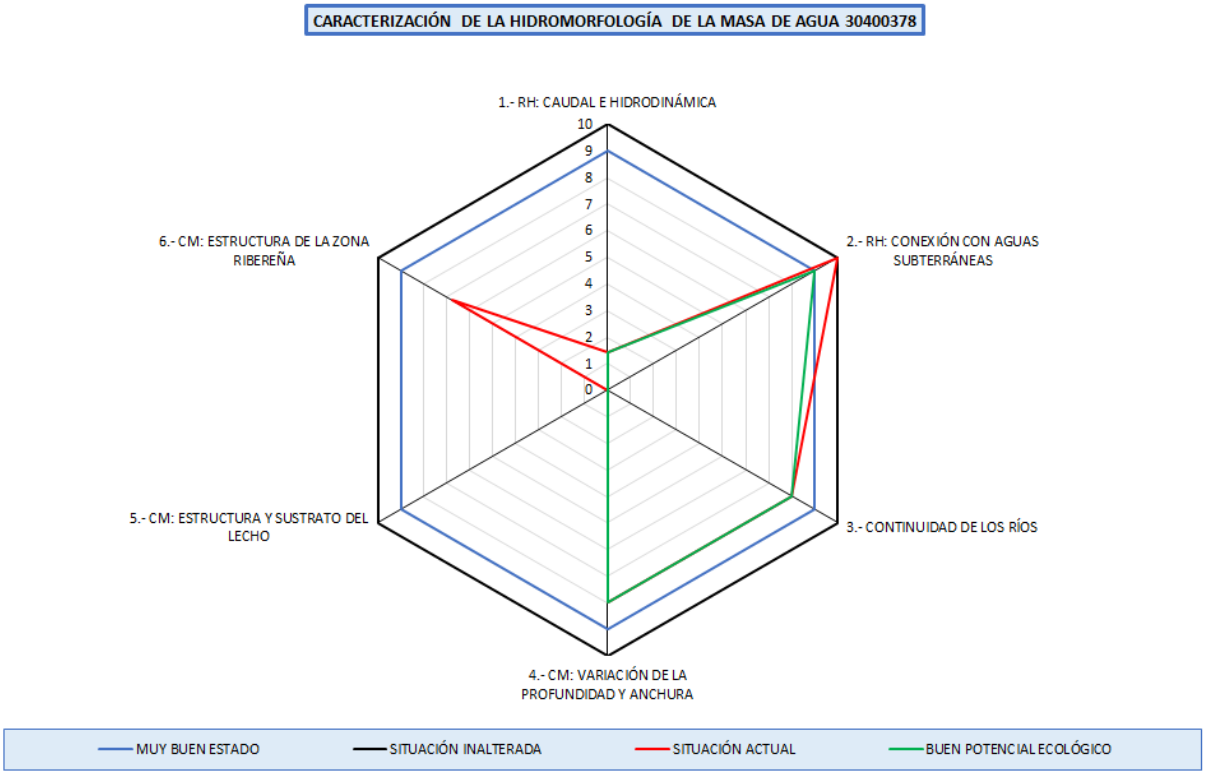
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>9,0	V3>8,0
	V4>8,0	-	-



ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

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).

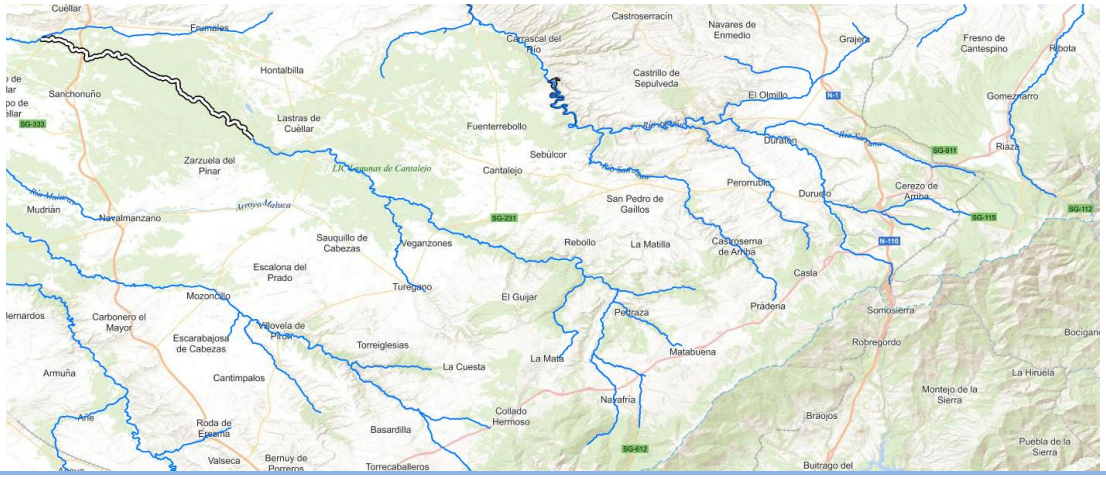
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la presencia del embalse de Bodón de la Ibienza. La presencia de esta infraestructura supone además una modificación 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

30400383 - Río Cega 3

Nombre:	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla
Longitud:	25,04 km
Cuenca:	687,65 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Cuéllar Lastras de Cuéllar
Principales núcleos:	Molino del Velosillo
Espacios naturales:	Riberas Del Río Cega
Aportación media:	96,58 hm³/año
Aportación específica:	140,44 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

El río Cega se divide en cinco masas de agua. La masa río Cega 2 se sitúa inmediatamente aguas arriba de la masa Río Cega 3. A diferencia de la masa Río Cega 3, la masa situada aguas arriba no se encuentra afectada por alteraciones hidromorfológicas.

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	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Abastecimiento	3000257	Mancomunidad Las Lomas	1.201.400	3000257-MANCOMUNIDAD LAS LOMAS	961.120

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
1100013	Bodón de la Ibienza o Ibienza	En explotación	Puntas	625	4.000	13,29	1004053

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	NO (0 %)

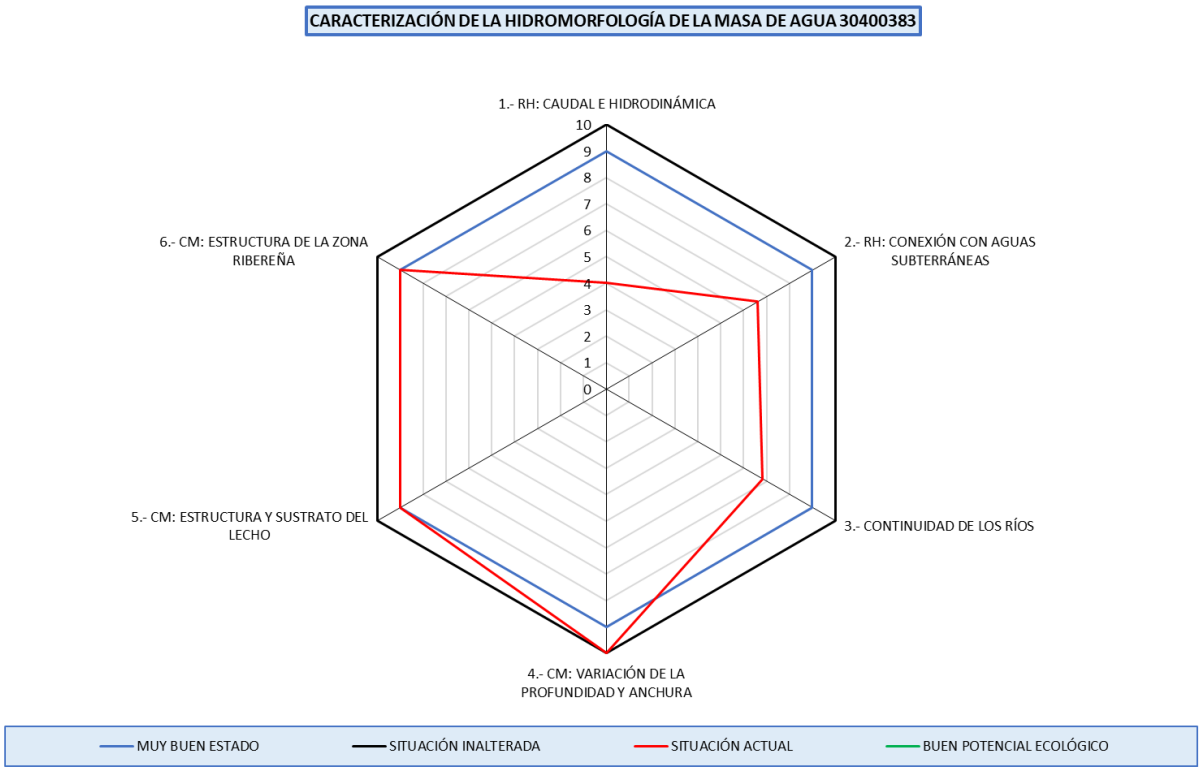
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004053	Presa del embalse de bodón de la ibienza	9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005492	Azud molino el ladrón	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005497	Molino del velosillo	-	-	No significativa
1008713	Azud vado bacón	1,9 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)

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 4,0 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 un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,8 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 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/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:

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	146	Bueno o superior
Fauna ictiológica				

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede deberse al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Limitación de la operación de la Central Hidroeléctrica de la presa de Bodón de la Ibienza	1004053. Presa de Bodón de la Ibienza	4,0	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 3040383-Río Cega 3, sino a las masas afectadas por el embalse de Bodón de Ibienza.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Abastecimiento	3000257	Mancomunidad Las Lomas	1.201.400	3000257-MANCOMUNIDAD LAS LOMAS	961.120

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
1100013	Bodón de la Ibienza o Ibienza	En explotación	Puntas	625	4.000	13,29	1004053

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

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 la 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.

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

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 Bodón de la Ibienza.

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

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 Bodón de la Ibienza. **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 Bodón de la Ibienza.

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.

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla

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
6405476	Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Bodón de la Ibienza	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405477	Estudio del régimen de caudales en embalse de Bodón de la Ibienza	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

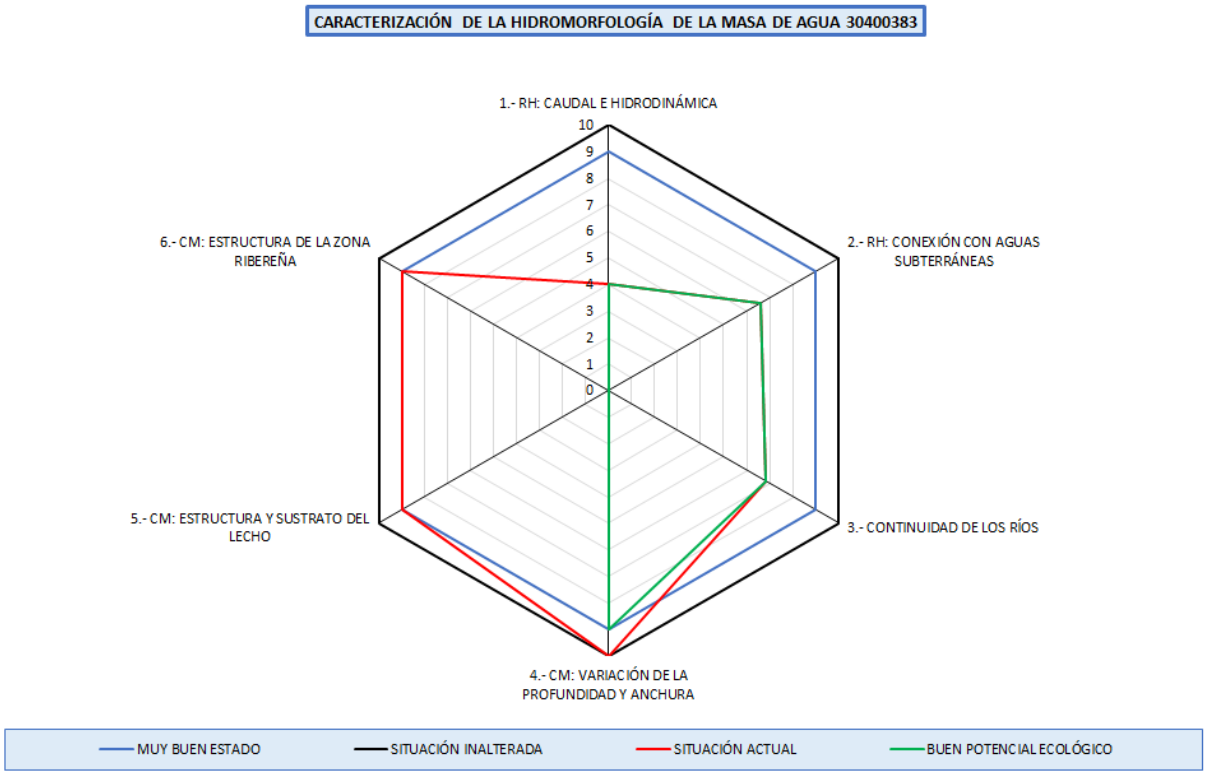
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,0	V2>6,6	V3>6,8
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000383 - Río Cega 3	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101437	Pequeños regadíos de Afluentes del Cega y Pirón (*)	8.444.936	2000659- RP AFLUENTES DEL CEGA Y PIRÓN	1.266.740
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

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 (598 %)

Presiones morfológicas

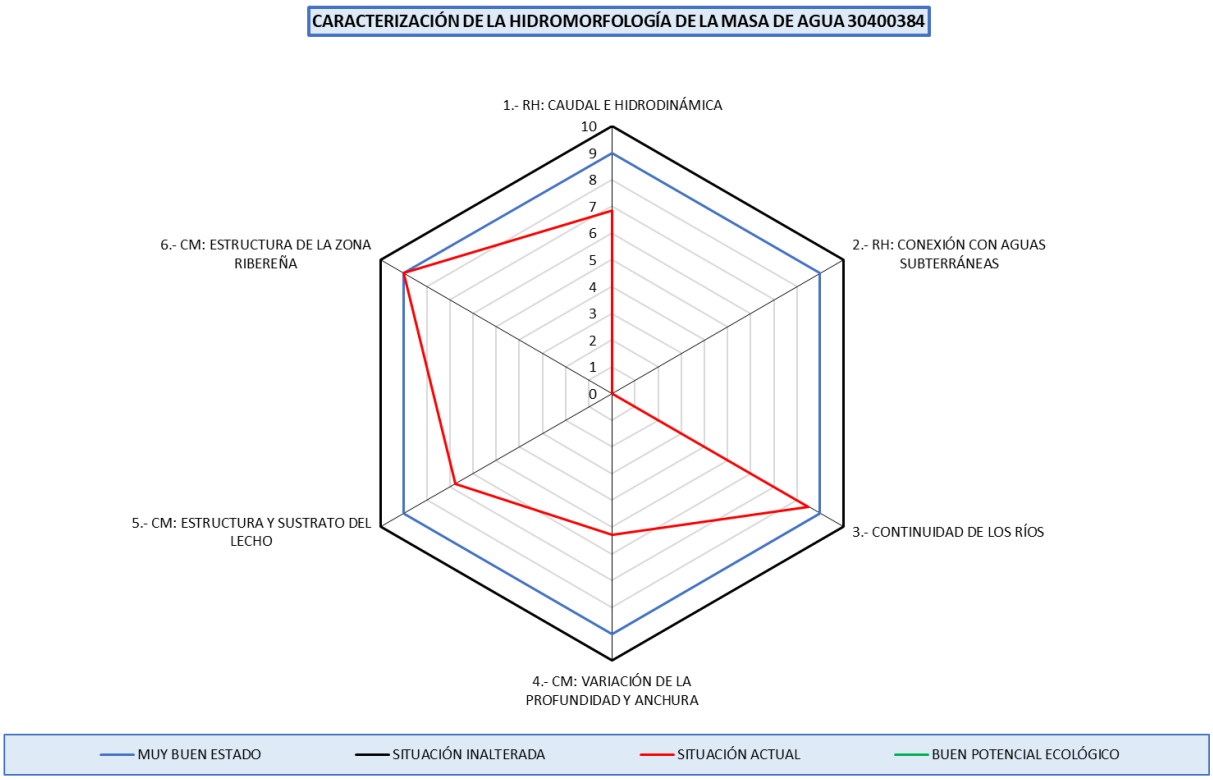
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007737	Sin nombre	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005466	Puente hierro frumales	0 metros	10	No significativa
1007543	Casa de las maquinas	0 metros	10	No significativa
1007735	Sin nombre	0,4 metros	10	No significativa
1007736	Sin nombre	0,4 metros	10	No significativa

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 6,9 correspondiéndose a con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,5 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 5,3 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/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/Potencial 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				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000594	Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	9,7 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,84 a 0,6 y unos recursos disponibles de 40,8 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

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)	6%
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	2,0		0,1		0,7	2,0	0,5	5,3
Tras medidas restauración	2,6		0,05		0,7	2,0	0,7	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

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

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

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	**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 9,7 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

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 6% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	180.482 €
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)		

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

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 Arroyo Cerquilla	180.482	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.

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 1,5 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 1,5 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

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

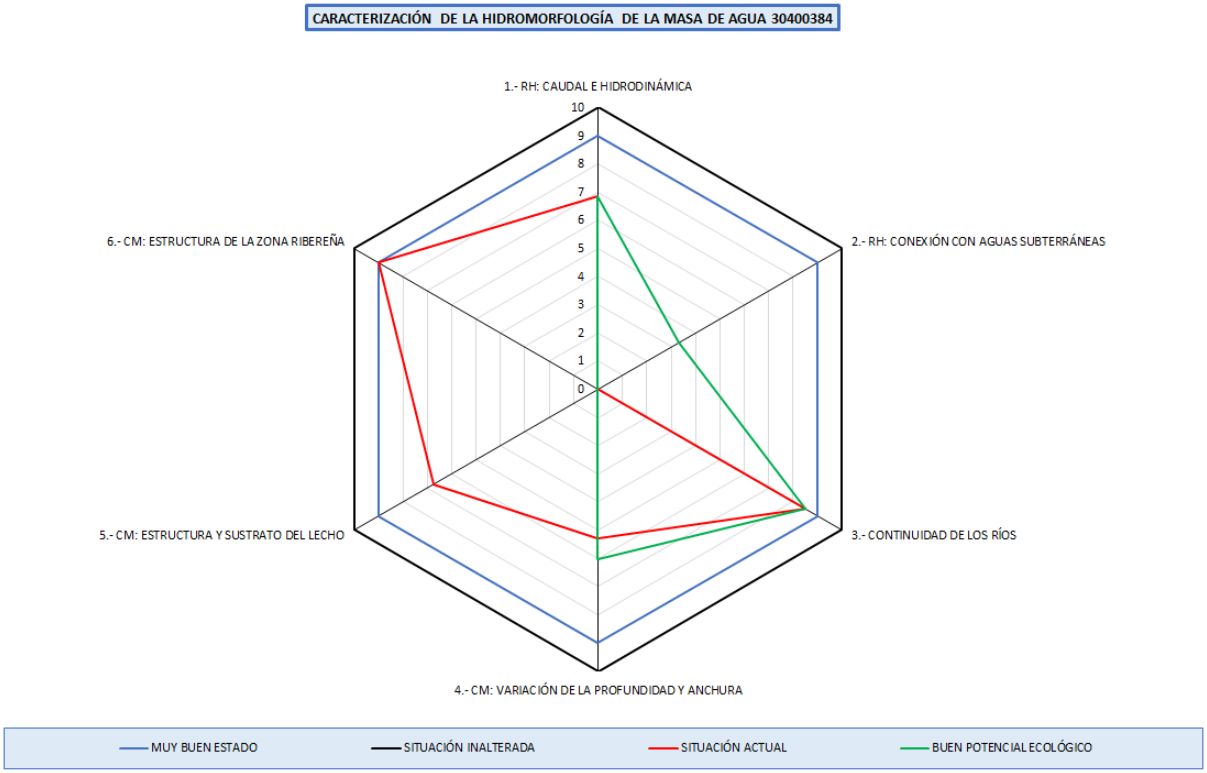
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

Vértices Protocolo HM	V1>6,9	V2>3,3	V3>8,5
	V4>6,05	-	-



ES020MSPF000000385 - Río Cega 4	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón

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 Bodón de la Ibienza. La presencia de esta infraestructura 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.).

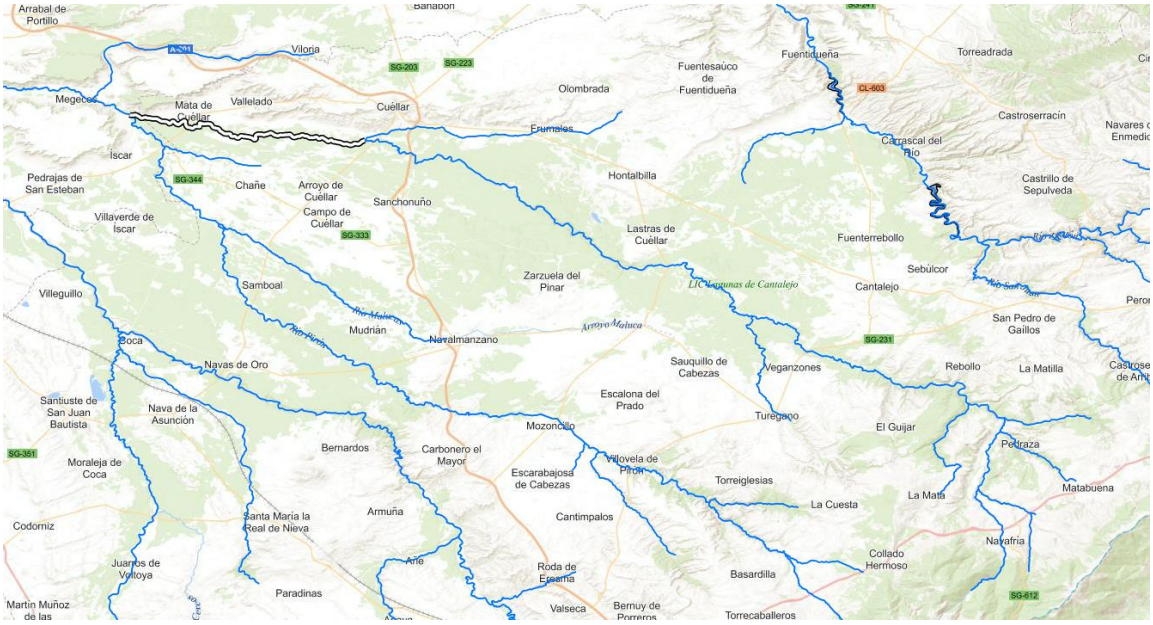
1.1 Descripción general de la masa

30400385 - Río Cega 4

Nombre:	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón
Longitud:	19,82 km
Cuenca:	997,37 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Segovia
Municipios:	Cogeces de Íscar, Cuéllar, Íscar, Mata de Cuéllar, Vallelado
Espacios naturales:	Riberas Del Río Cega
Aportación media:	104,87 hm³/año
Aportación específica:	105,15 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000385 - Río Cega 4	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón



El río Cega se divide en cinco masas de agua. La masa río Cega 3 se sitúa inmediatamente aguas arriba de la masa Río Cega 4, ambas masas presentan las mismas alteraciones hidromorfológicas.

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	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (225 %)

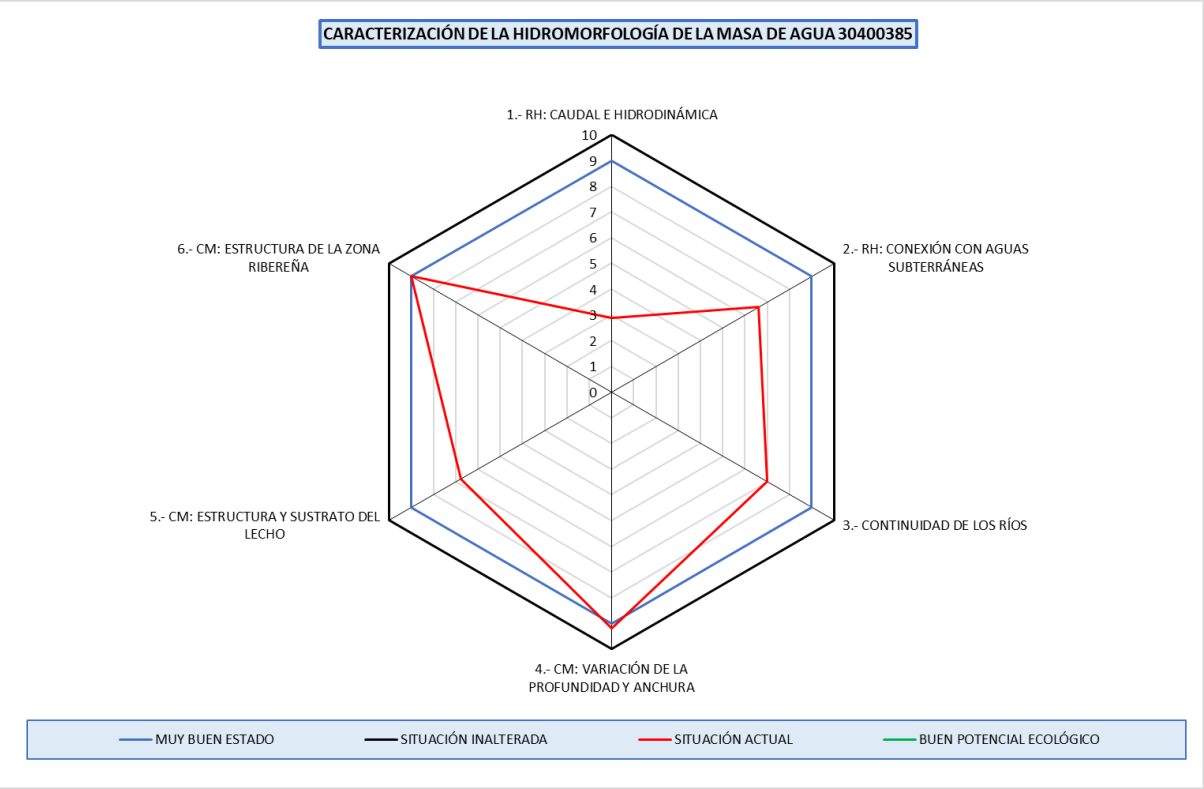
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005496	Molino del pino	4,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1007542	Minguela	3,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005494	Barrancales	3,5 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 2,9 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 un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 7,0 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 9,2, 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

ES020MSPF000000385 - Río Cega 4	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	6,8	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	154	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Limitación de la operación de la Central Hidroeléctrica de la presa de Bodón de la Ibienza	1004053. Presa de Bodón de la Ibienza	2,9	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 3040385-Río Cega 4, sino a las masas afectadas por el embalse de Bodón de Ibienza.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000385 - Río Cega 4	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
1100013	Bodón de la Ibienza o Ibienza	En explotación	Puntas	625	4.000	13,29	1004053

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 la 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		**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.

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

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 Bodón de la Ibienza.

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 Bodón de la Ibienza. **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	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente

otro origen		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 Bodón de la Ibienza.

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
6405476	Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Bodón de la Ibienza	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405477	Estudio del régimen de caudales en embalse de Bodón de la Ibienza	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

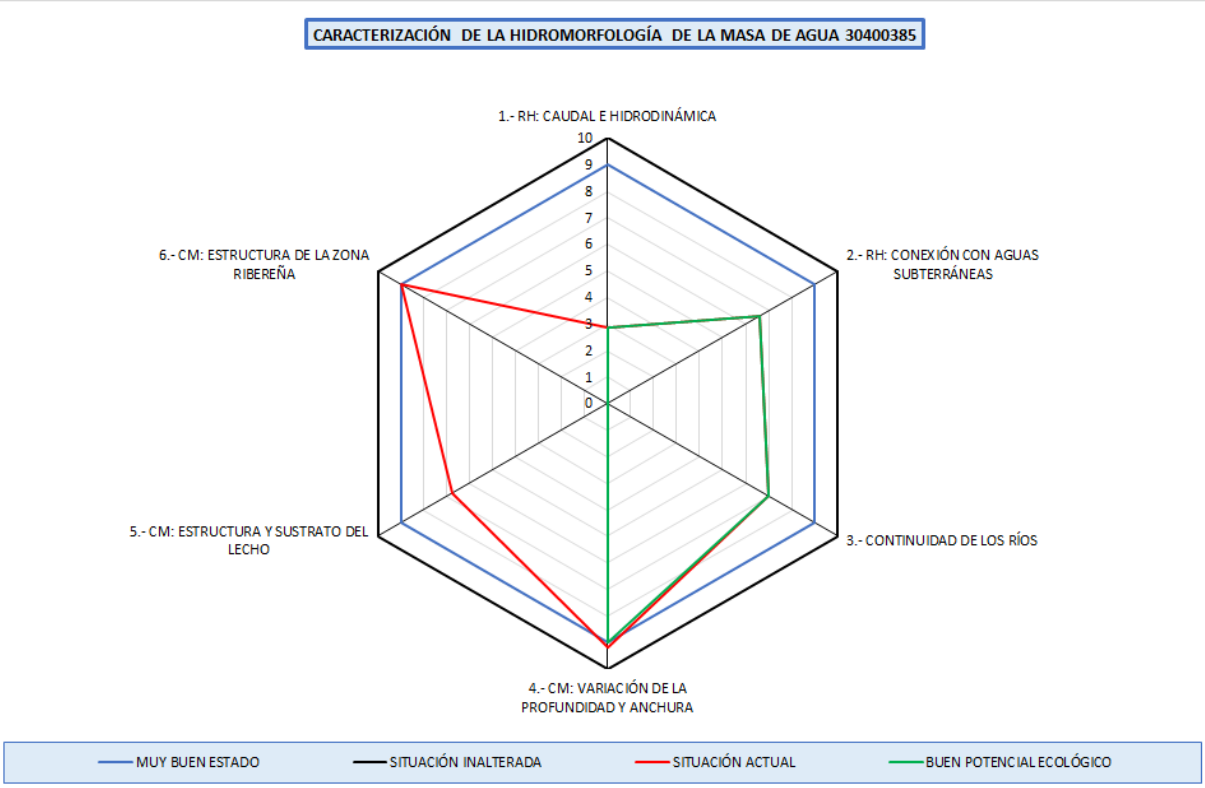
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000385 - Río Cega 4	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,9	V2>6,6	V3>7,0
	V4>9,0	-	-



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101437	Pequeños regadíos de Afluentes del Cega y Pirón (*)	8.444.936	2000659- RP AFLUENTES DEL CEGA Y PIRÓN	1.266.740
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 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	NO (0 %)

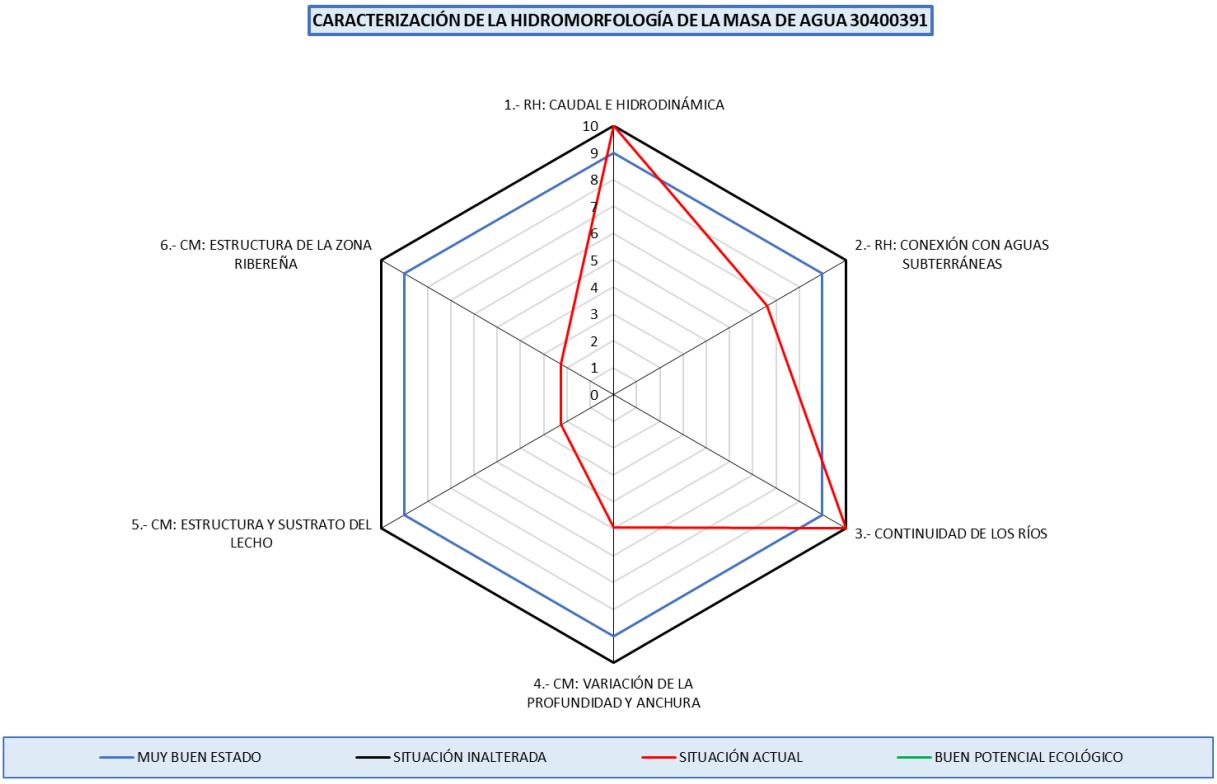
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010400	Obstáculo sobre arroyo del Henar	0 metros		No significativa
1005603	Desconocido. Azud sobre el río henar	0,15 metros	10	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)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10 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 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/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/Potencial 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				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,00	5,0
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,0	2,0	0,18	6,02

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 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	5- Afección media, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
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 eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

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

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**

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

La sustitución de los 21,42 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 de la presencia de protecciones de márgenes.

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

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:

- 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
6404726	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Arroyo del Henar para alcanzar su potencial ecológico	763.599	01/01/2026	31/12/2033

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

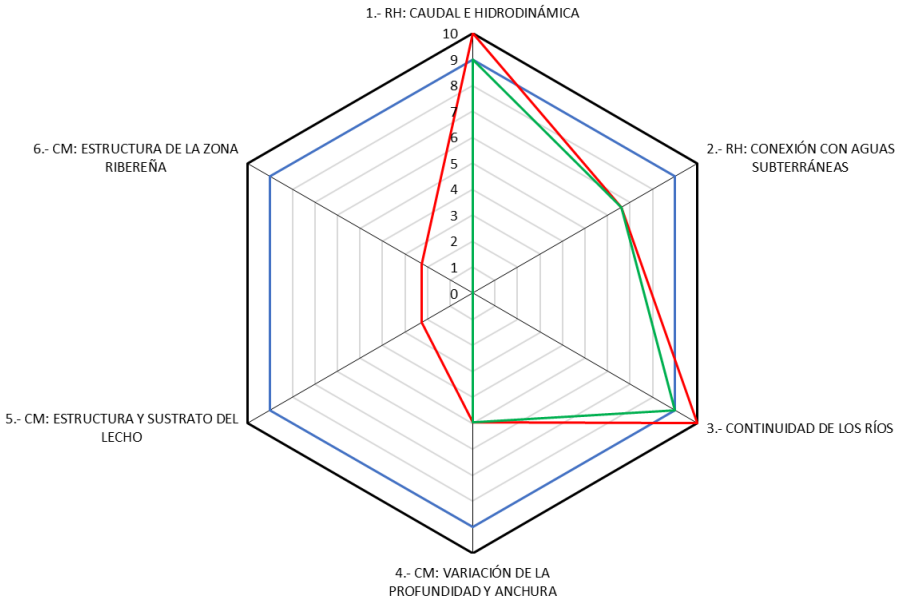
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>6,6	V3>9,0
	V4>5,0	-	-

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400391



ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón 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. La principal causa de la modificación es la presencia del embalse de Bodón de la Ibienza. La presencia de esta infraestructura 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.).

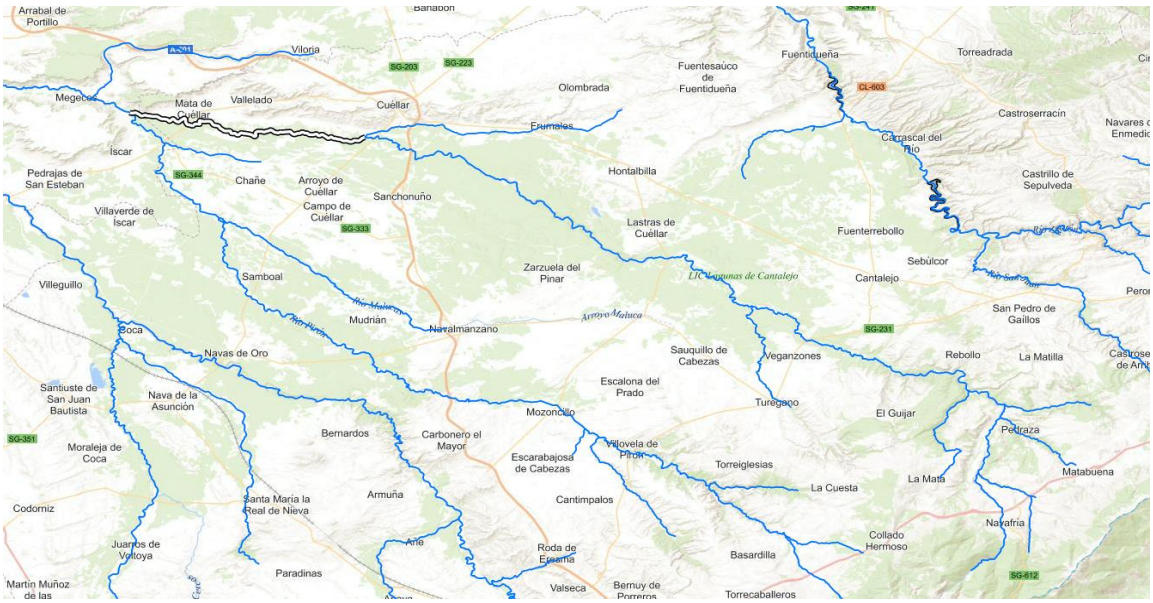
1.1 Descripción general de la masa

30400392 - Río Cega 5

Nombre:	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero
Longitud:	34,23 km
Cuenca:	2.585,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Boecillo, Cogeces de Íscar, Íscar, La Pedraja de Portillo, Laguna de Duero, Megeces, Mojados, Valladolid, Viana de Cega
Principales núcleos:	Mojados Viana de Cega Megeces
Espacios naturales:	Riberas Del Río Cega Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	181,01 hm³/año
Aportación específica:	70 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero



El río Cega se divide en cinco masas de agua. La masa río Cega 4 se sitúa inmediatamente aguas arriba de la masa Río Cega 5, ambas masas presentan las mismas alteraciones hidromorfológicas

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	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Agrario	2100650	Riegos del río Cega	2.883.492	2000168- RP CEGA	432.524
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (159 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005601	Cardiel	6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

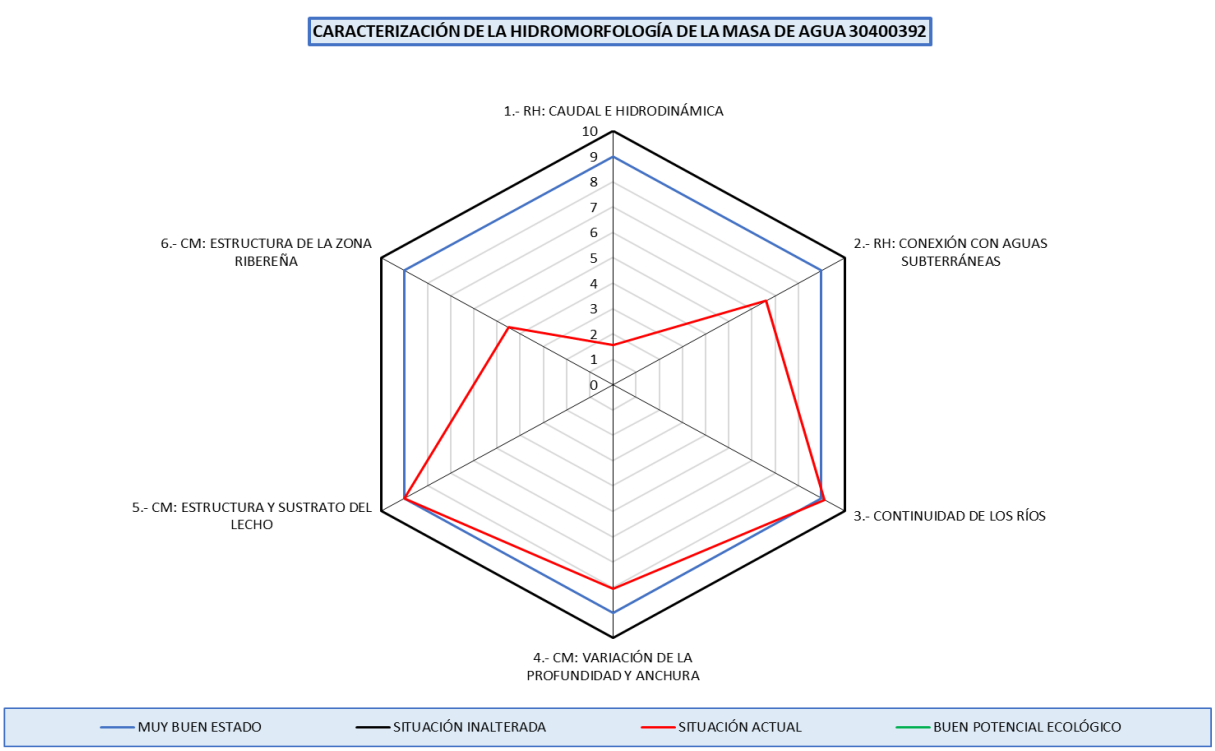
ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero

1007541	Sin nombre	0,5 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002458	ES020MSPF000000392_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Cega 5 en Megeces(II)	391	No significativa
32002459	ES020MSPF000000392_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Cega 5 en Mojados(II)	241	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 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 9,1 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 8,1 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrodinámicas (vértice 1).

ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	141	Bueno o superior
Fauna ictiológica				

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Limitación de la operación de la Central Hidroeléctrica de la presa de Bodón de la Ibienza	1004053. Presa de Bodón de la Ibienza	1,5	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 3040392-Río Cega 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Bodón de Ibienza.

ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101436	Pequeños regadíos del río Cega (*)	1.927.175	2000168- RP CEGA	289.076
Agrario	2100650	Riegos del río Cega	2.883.492	2000168- RP CEGA	432.524
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
1100013	Bodón de la Ibienza o Ibienza	En explotación	Puntas	625	4.000	13,29	1004053

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 la central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
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

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 Bodón de la Ibienza.

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 Bodón de la Ibienza. **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 Bodón de la Ibienza.

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
6405476	Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Bodón de la Ibienza	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405477	Estudio del régimen de caudales en embalse de Bodón de la Ibienza	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

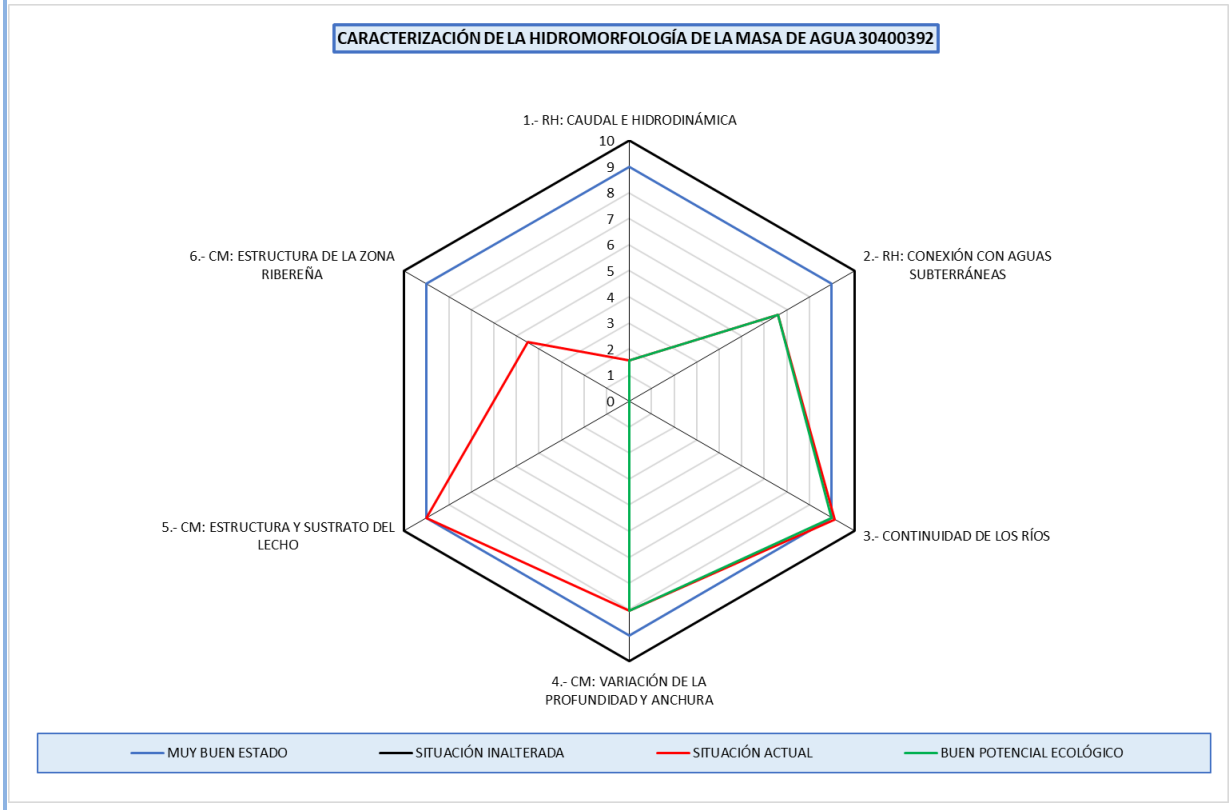
ES020MSPF000000392 - Río Cega 5	Río Cega desde confluencia con río Pirón hasta confluencia con río Duero

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>6,6	V3>9,0
	V4>8,1	-	-



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.

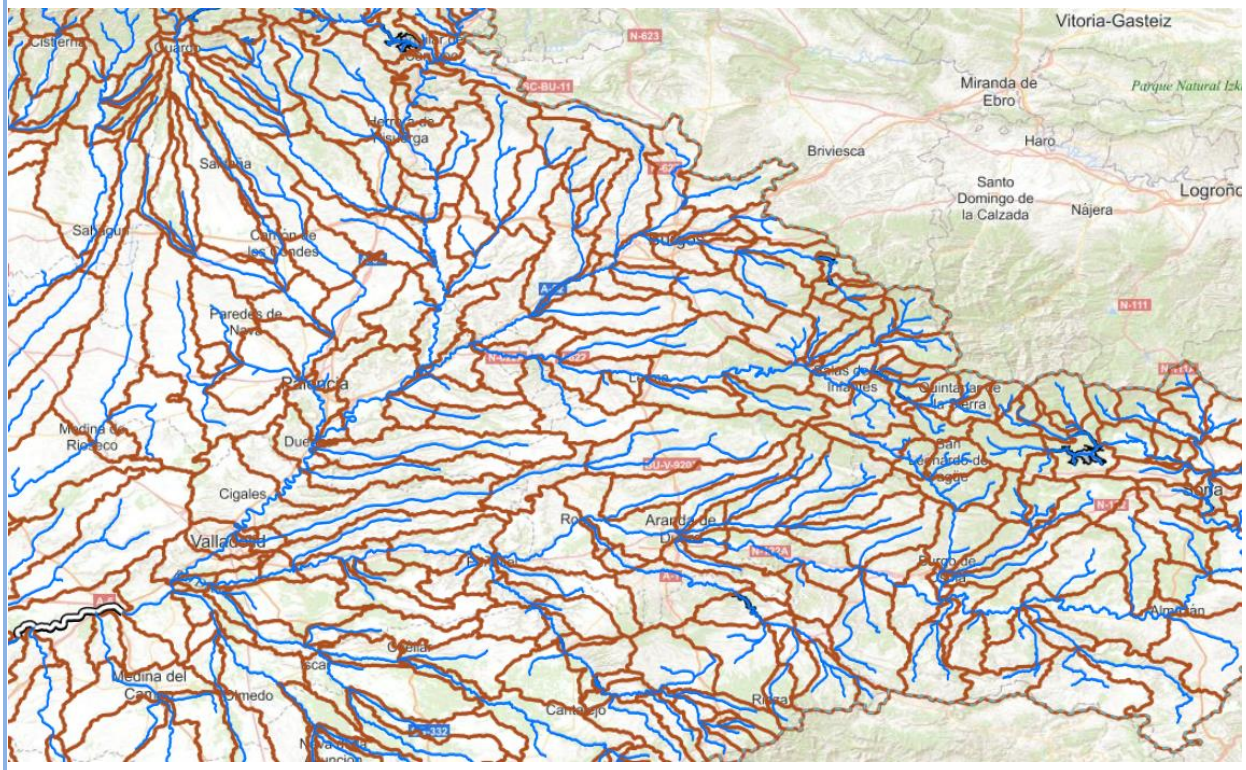
1.1 Descripción general de la masa

30400394 - Río Duero 23

Nombre:	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija
Longitud:	11,44 km
Cuenca:	39.554,36 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 Del Río Duero Y Afluentes Riberas De Castronuño
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101287	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y San josé (*)	3.263.188	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	489.478
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.

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

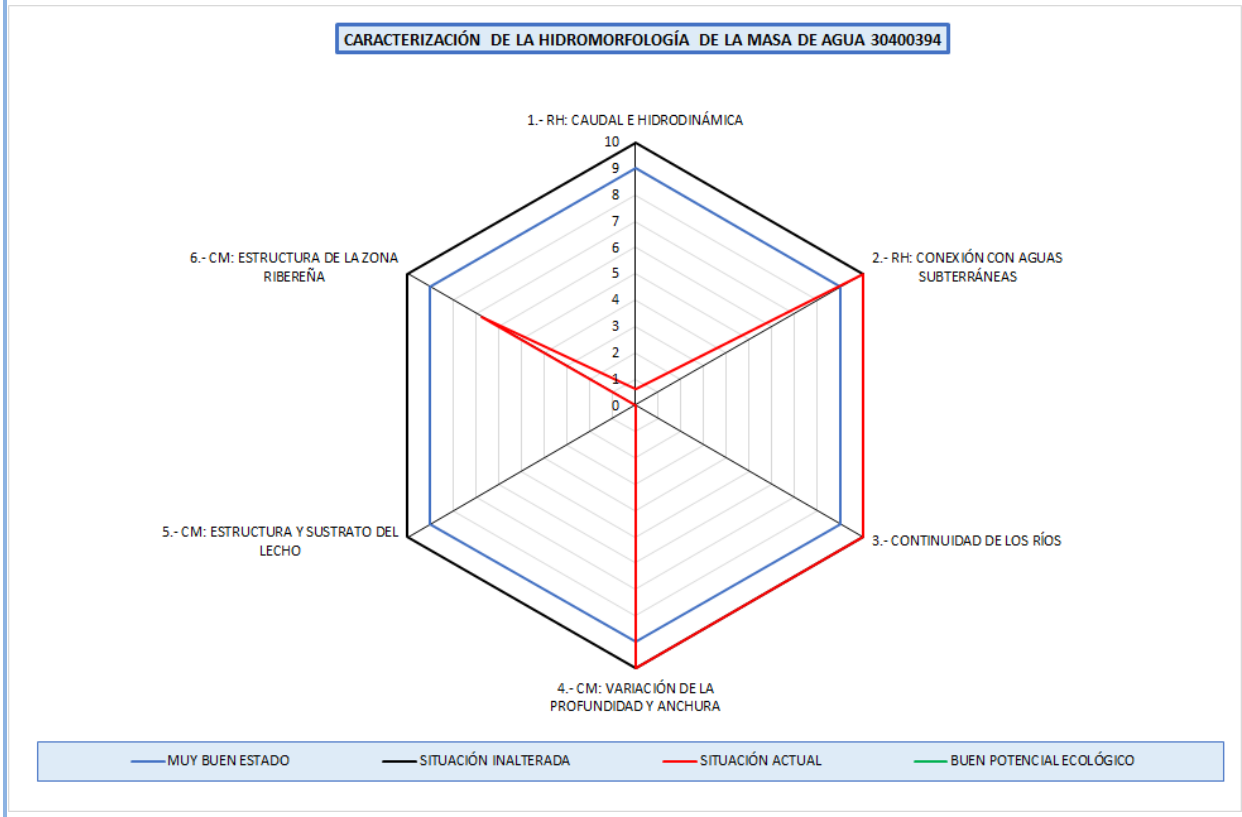
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (194%)

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, 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 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.

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	11,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2017	92	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

Usos 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.

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.

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

4.1 ¿Existen otros medios de 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

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

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

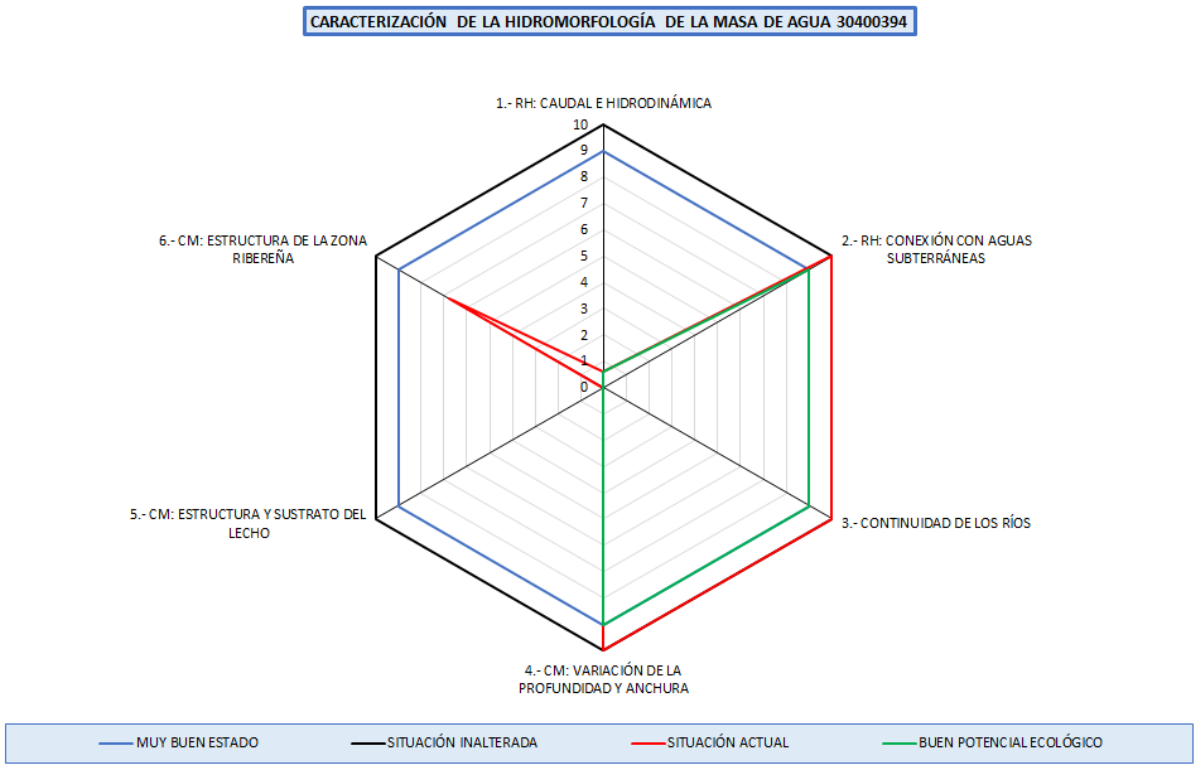
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija



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.

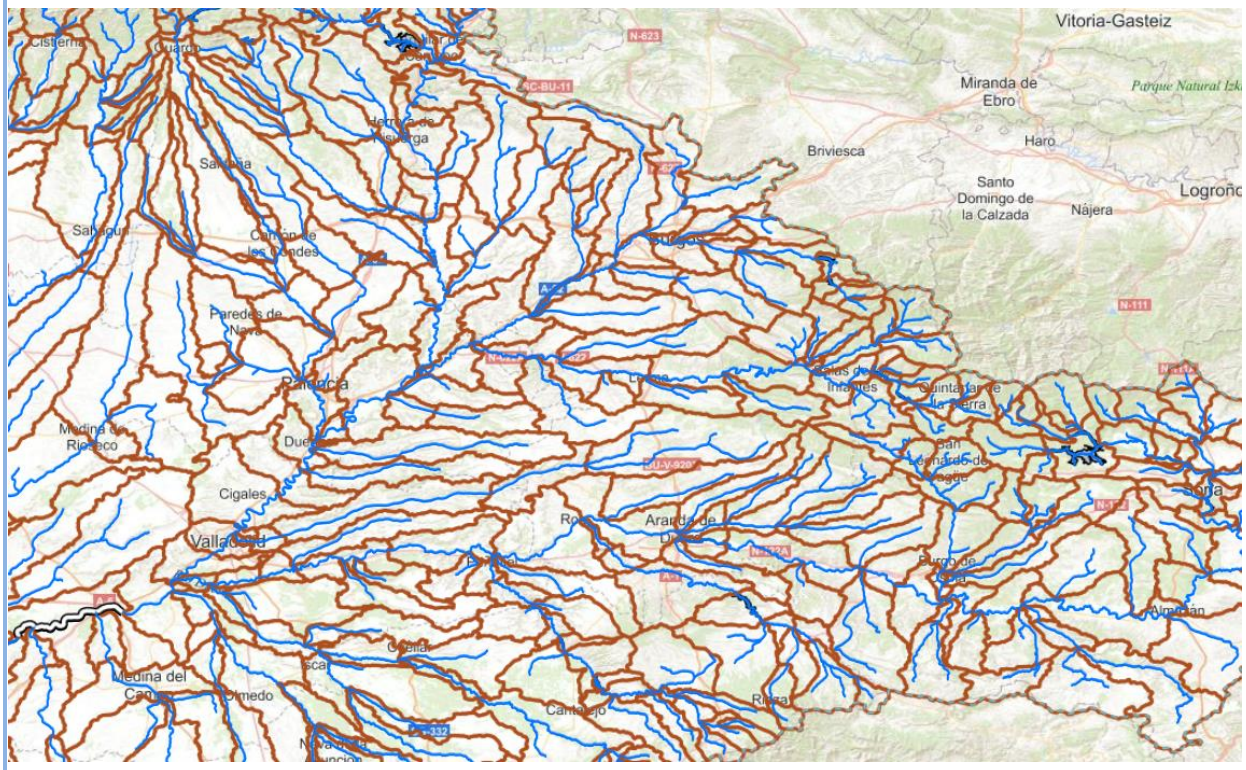
1.1 Descripción general de la masa

30400395 - Río Duero 24

Nombre:	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera
Longitud:	15,28 km
Cuenca:	41.759,87 km²
Naturaleza:	Natural
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101287	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y San josé (*)	3.263.188	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	489.478
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 significativas

Alteraciones hidrológicas

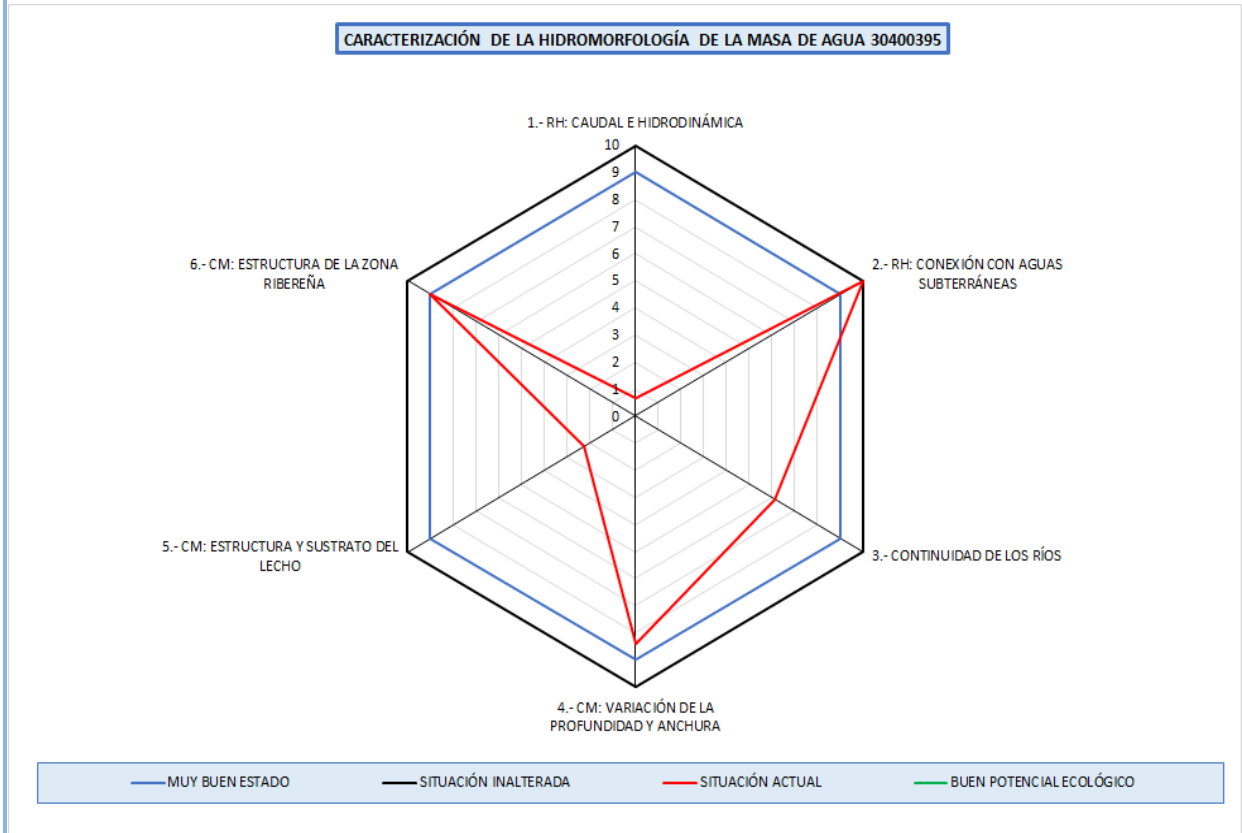
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (179%)

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,1 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 8,4 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/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/Potencial 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	75	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

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

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a

		386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

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

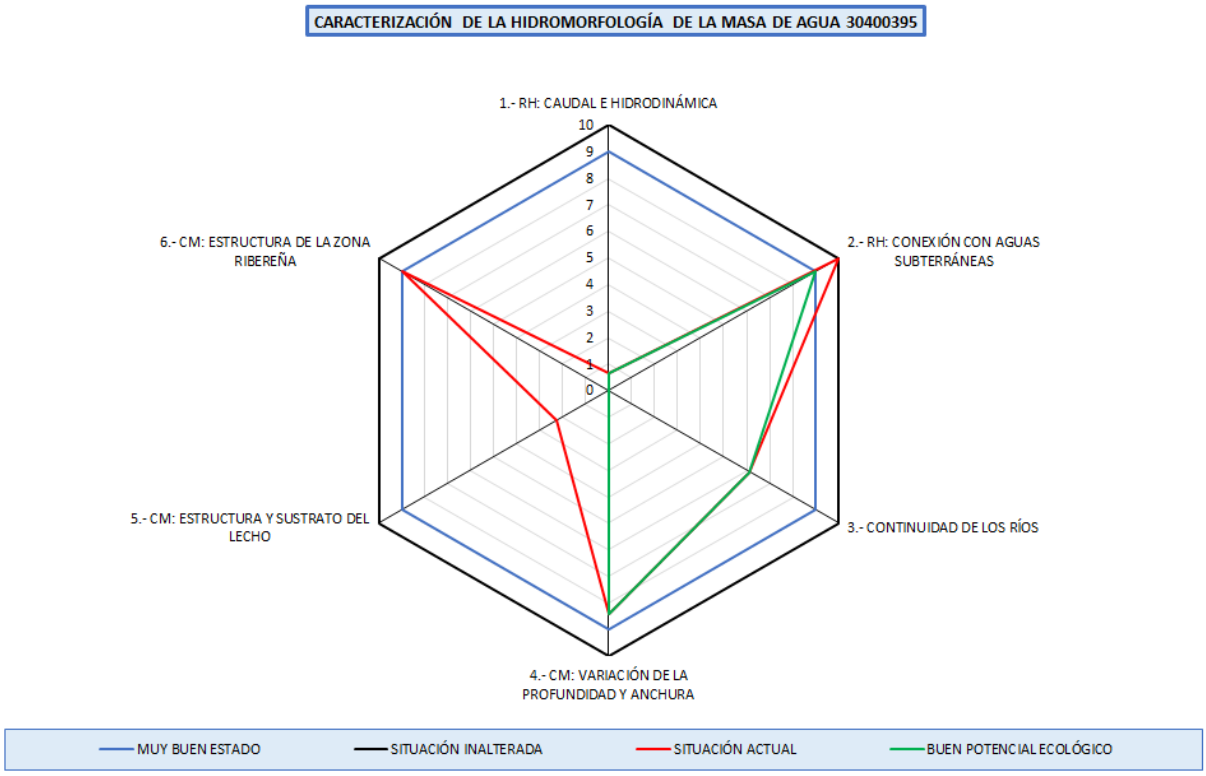
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>9,0	V3>6,1
	V4>8,4	-	-

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.

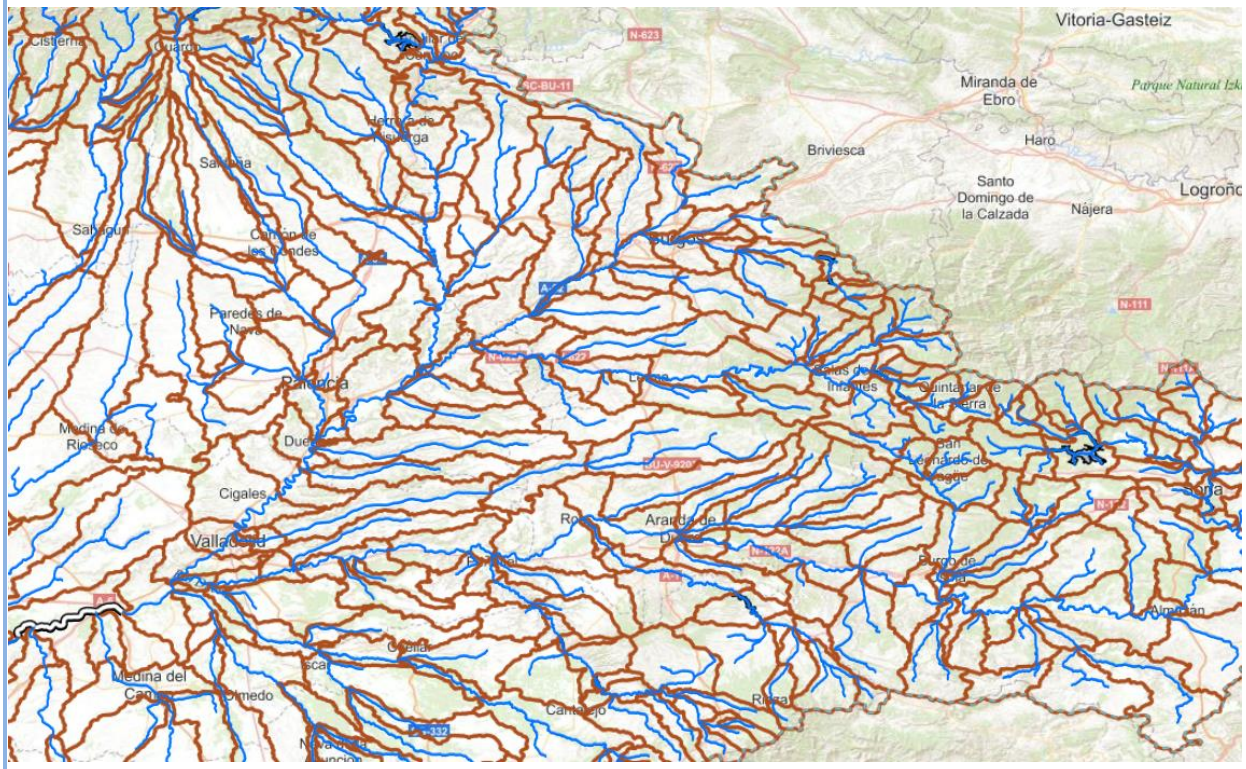
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101287	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José (*)	3.263.188	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	489.478
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

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 (1485 %)

Presiones morfológicas

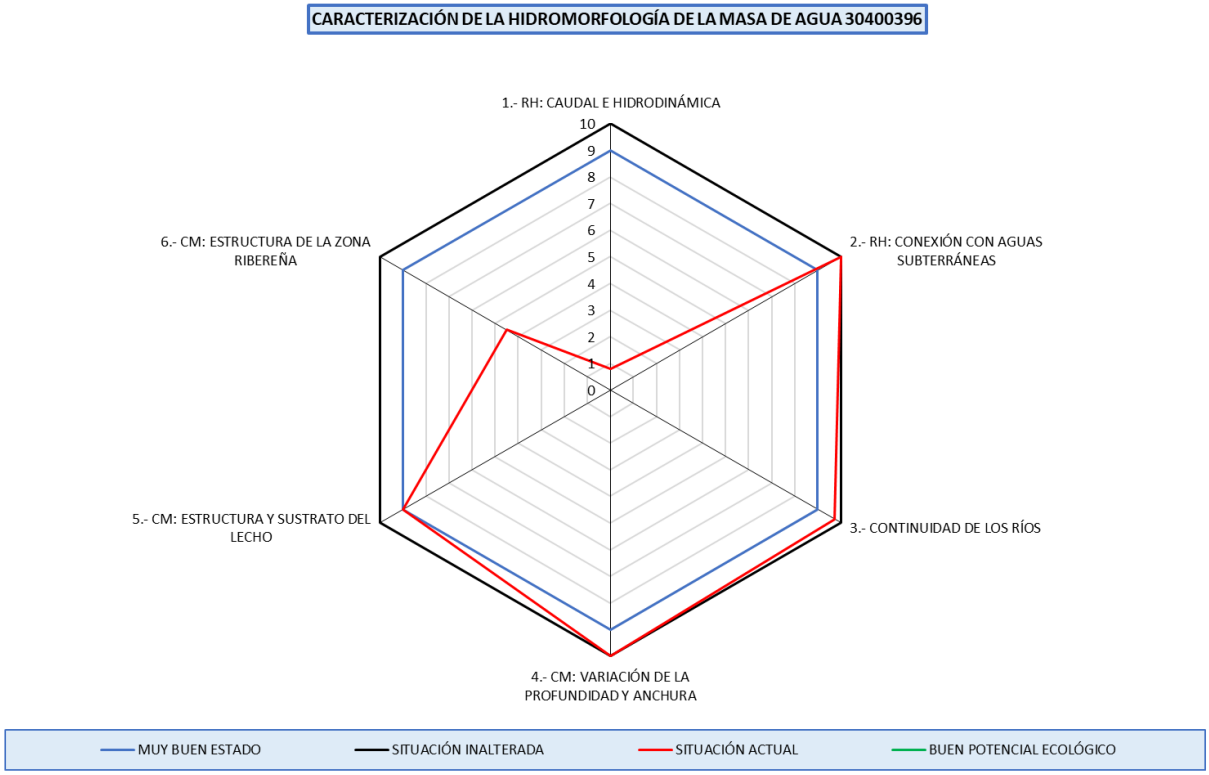
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008731	Azud de villalazán o virgen del aviso	0,6 metros	8	No significativa

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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,7 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 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

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/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/Potencial 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	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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		

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 (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

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

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

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** La eliminación de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 186,6 hm3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm3/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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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	NO	**Viabilidad Técnica**

otra energía 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 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

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre			
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

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

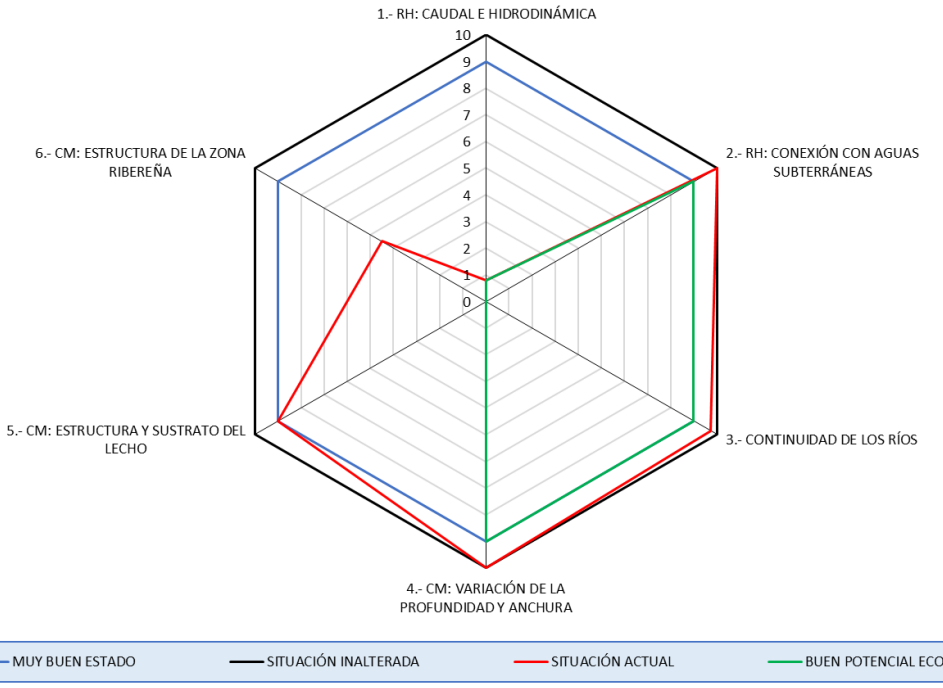
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400396



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.).

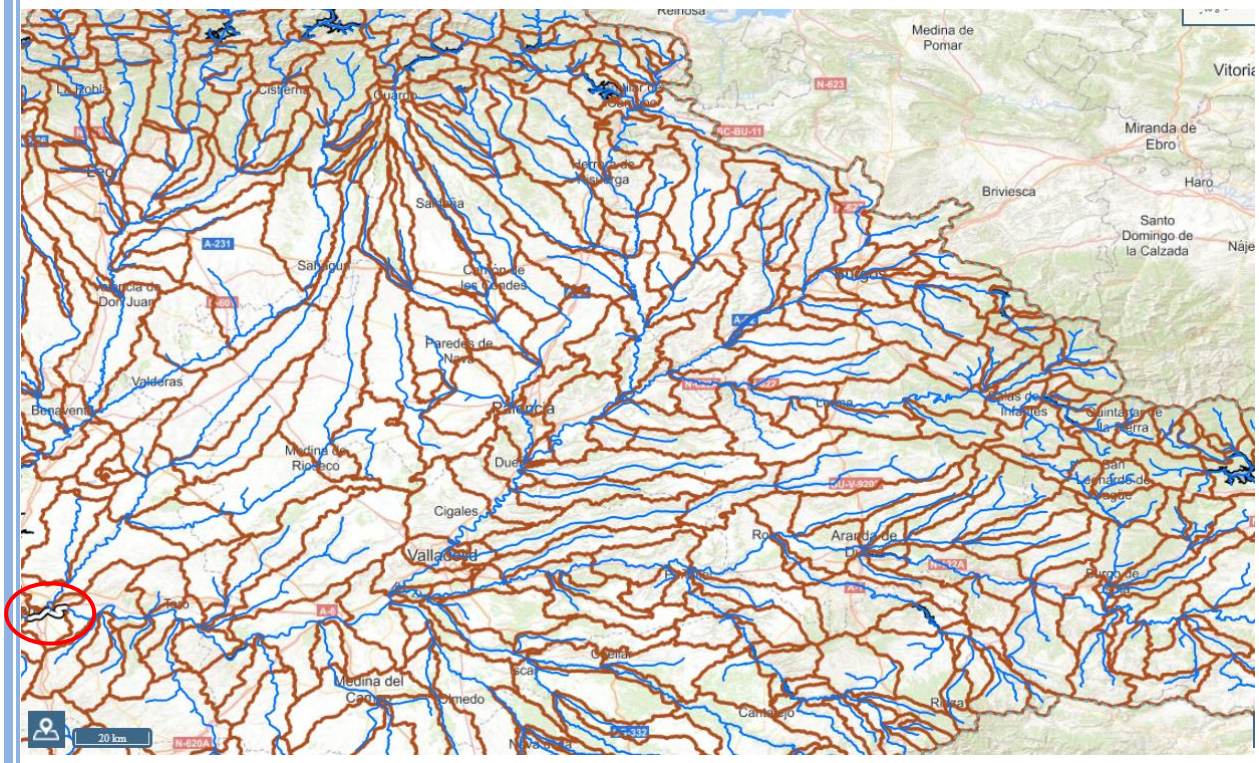
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100119	Virgen del Aviso	13.611.000	2000095- RP VIRGEN DEL AVISO	2.041.650
Abastecimiento	3000039	Zamora	5.274.600	3000039- ZAMORA	4.219.680

Usos 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

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

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 (170 %)

Presiones morfológicas

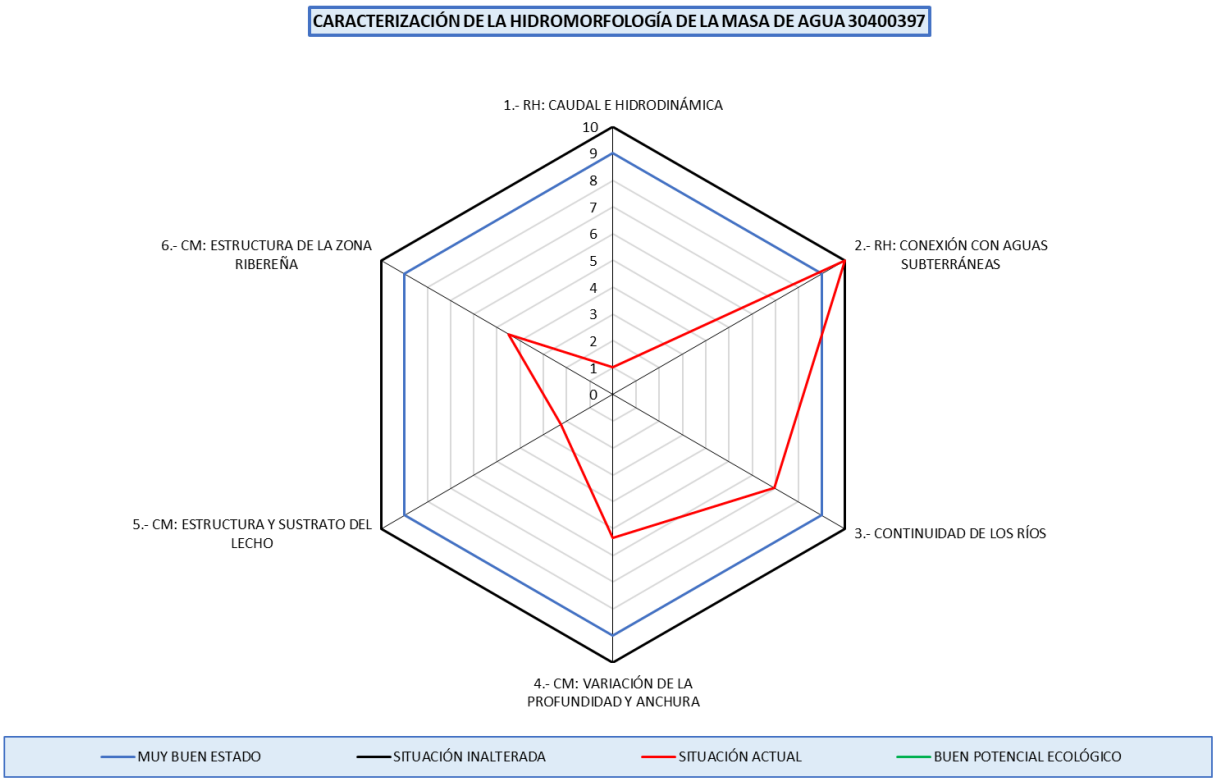
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005306	Central nuestra sra las mercedes/central eléctrica de villaralbo	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010401	Cabañales	0,8 metros		No significativa
1005307	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, 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 5,4 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 de 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

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,4	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	41	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838

2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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 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 afectada (%)
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)	6,5%
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 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	1,9		0,00		1,0	2,0	0,5	5,4
Tras medidas restauración	2,42		0,00		1,0	2,0	0,6	6,02

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

3.4. 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.

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

4.1 ¿Existen otros medios de 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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 se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002462	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(I)	Eliminación del 6,5% de la longitud de la masa afectada por los obstáculo	122.976 €
32002463	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(II)		
32002464	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(III)		
32002461	Mota en masa Río Duero 26 en Zamora(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404673	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Duero 26	122.976	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
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

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

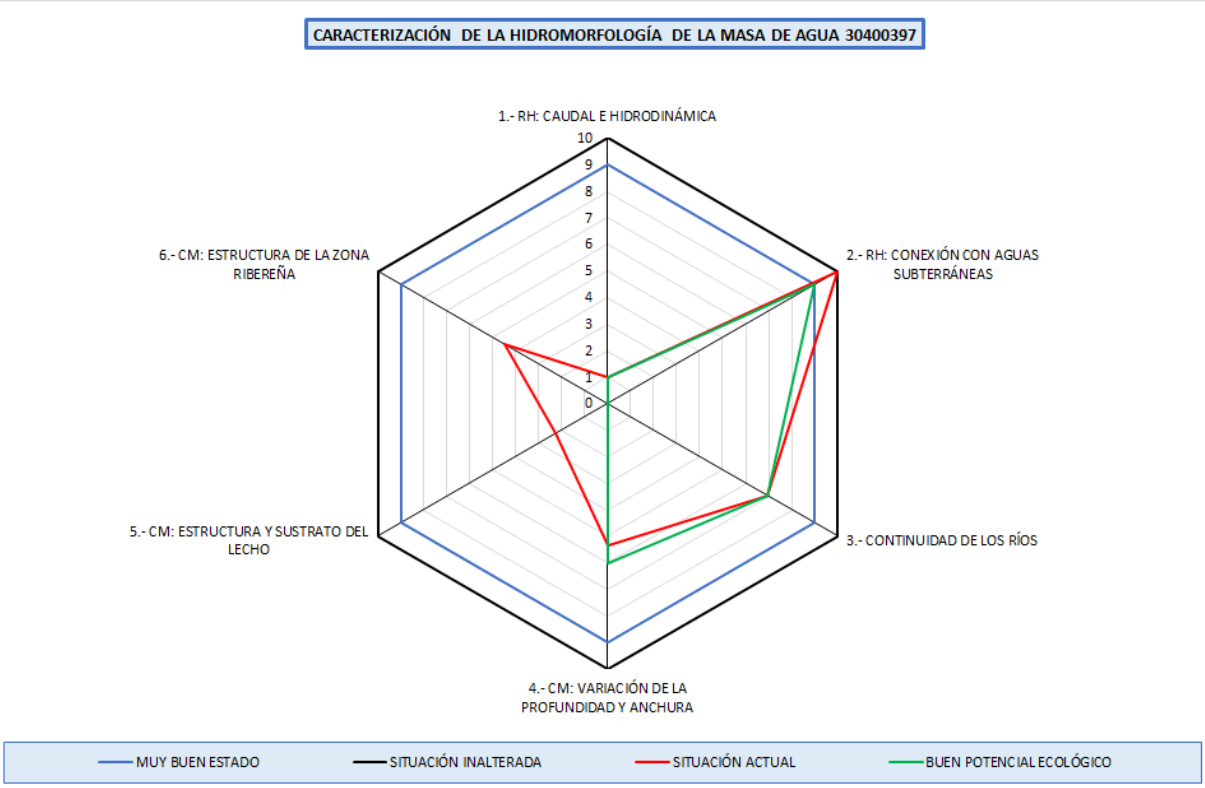
30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>9,0	V3>7,0
	V4>6,02	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Zamora
Principales núcleos:	Zamora
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	4.354,81 hm³/año
Aportación específica:	94,35 l/m²/año

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101348	Pequeños regadíos del río Duero después de Zamora (*)	68.781	2000322- RP RÍO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	10.317
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	2100120	San Frontis	6.880.265	2000601- RP SAN FRONTIS	1.032.040
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (171 %)

Presiones morfológicas

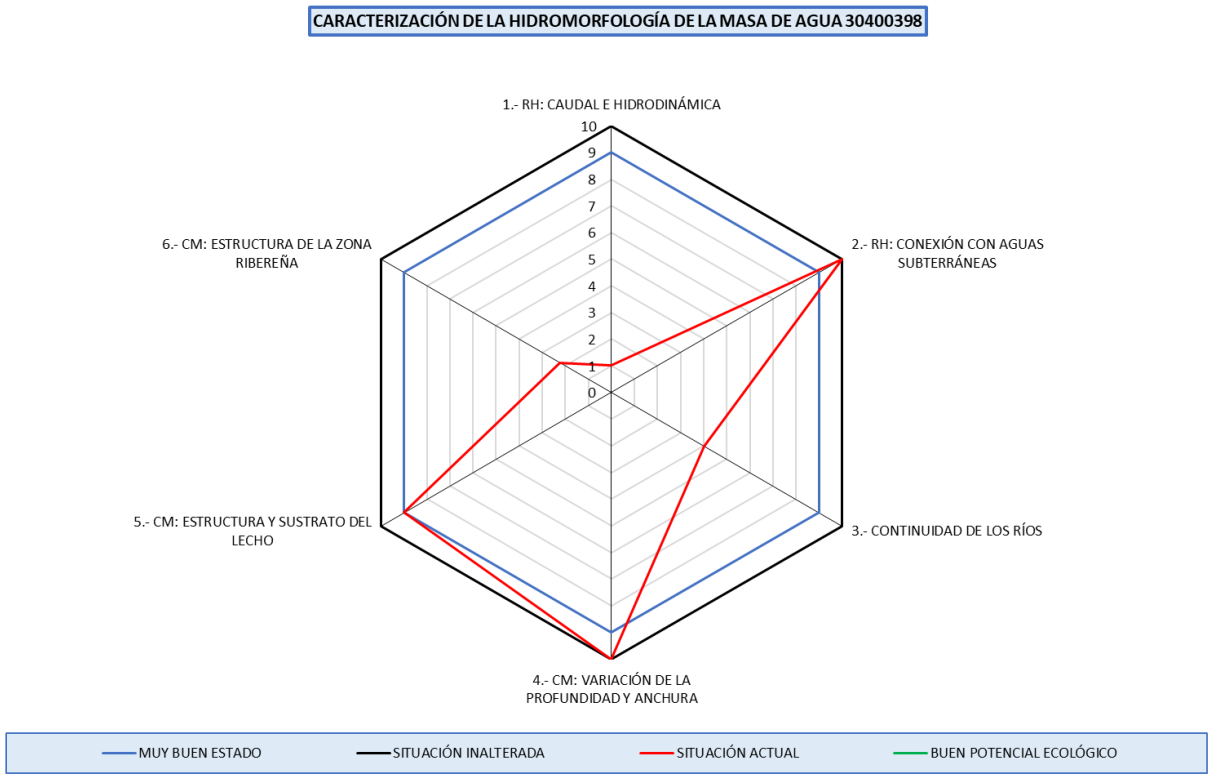
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005310	Aceñas de gijón	1 metros	6,7	No significativa
1005311	Pisones	0,8 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000961	ES020MSPF000000398_OBSL_ES_001_01	Escollera en Zamora(II)	577,50	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)

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román



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, 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 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 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

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	83	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013

2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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.

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	Demolición	9,2	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,40	109,00	4,0
Situación tras medidas restauración	0,00	0,00	10,0

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
1005310	Aceñas de gijón	Demolición	Riegos
1005311	Pisones	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

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 los usuarios

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 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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 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
1005310	Aceñas de gijón	Demolición	128.833,52
1005311	Pisones	Demolición	151.737,26

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	280.571	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.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

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

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

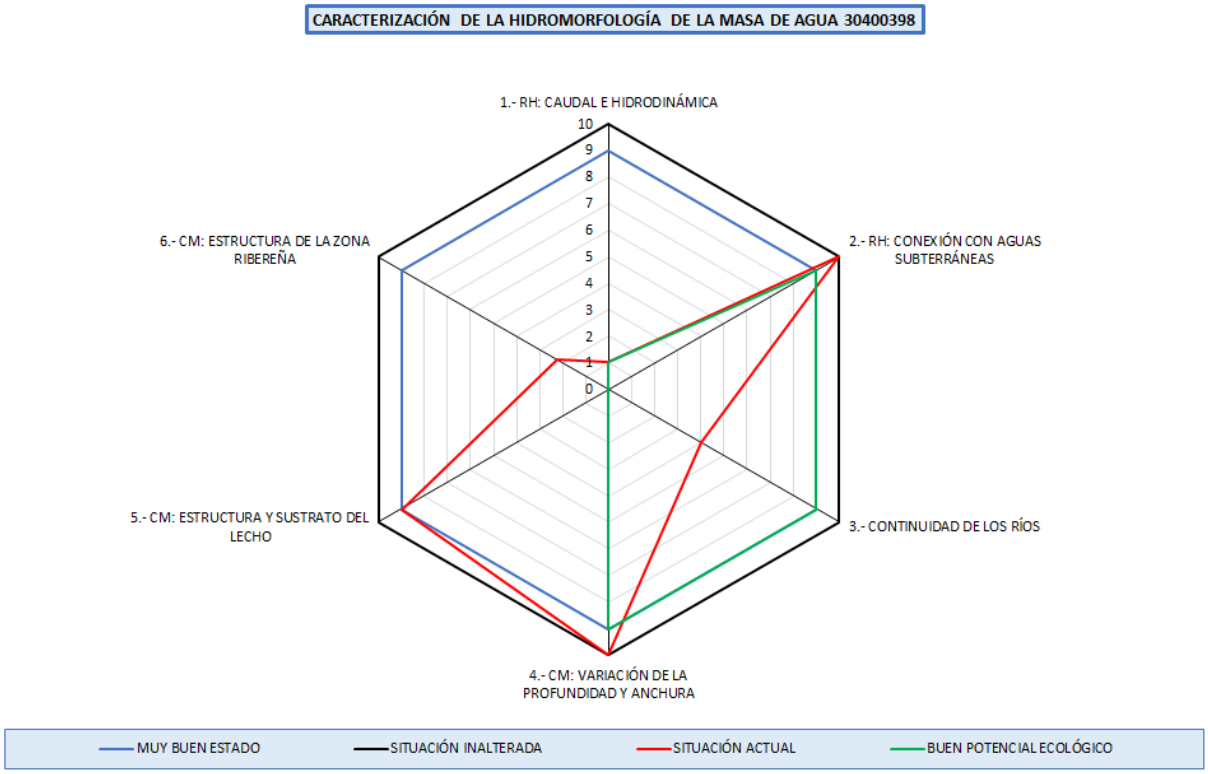
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román



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

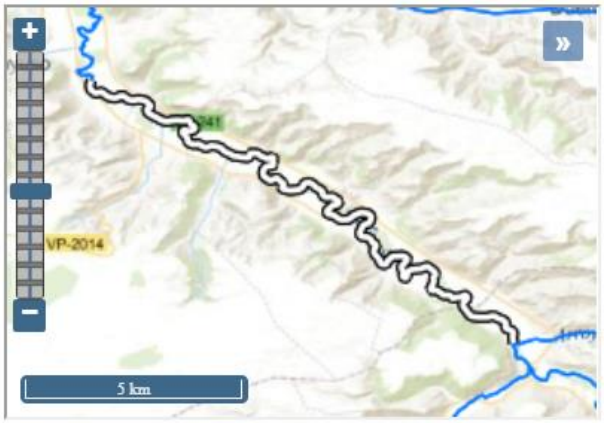
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101302	Pequeños regadíos del río Duratón (*)	1.321.417	2000136- RP RÍO DURATÓN	198.213
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
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 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 (97 %)

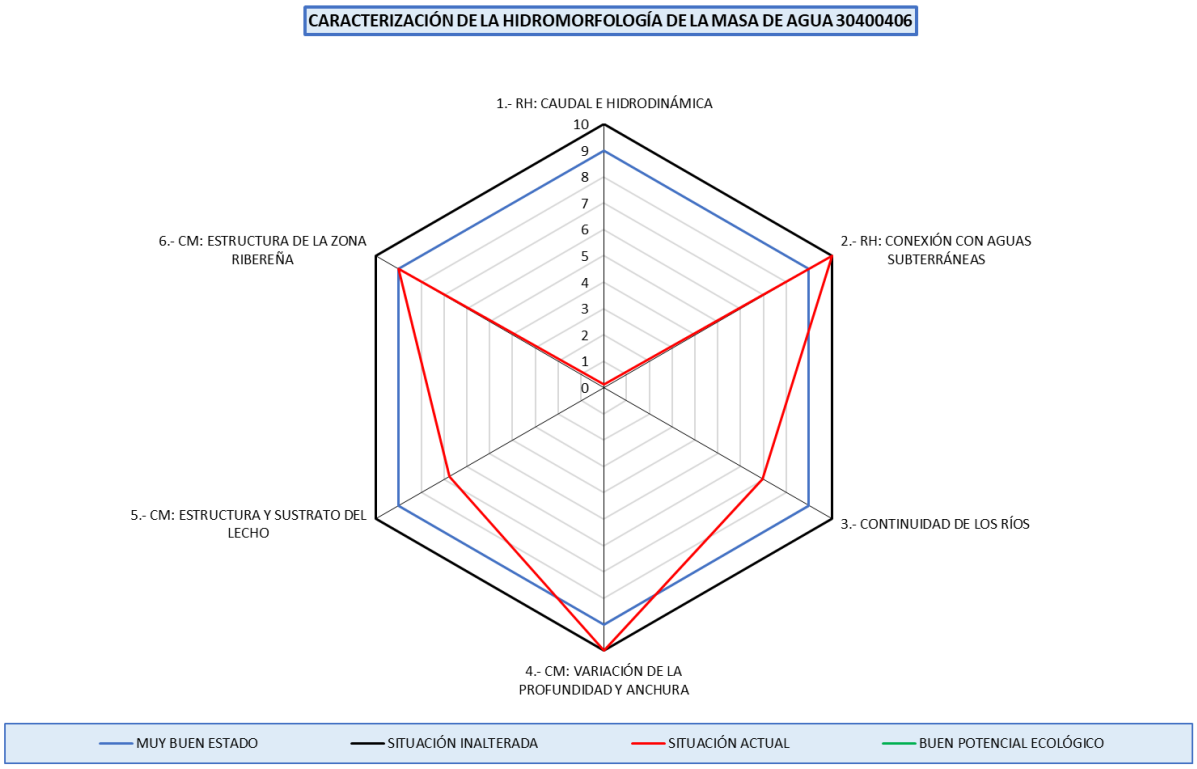
Presiones morfológicas

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, 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 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/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:

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial 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	15,4	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	-

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100493	Comunidad de regantes de Valdemundarra (*)	4.500.000	2000147- RP VALDEMUNDARRA	675.000
Agrario	2101302	Pequeños regadíos del río Duratón (*)	1.321.417	2000136- RP RÍO DURATÓN	198.213
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
Abastecimiento	3000058	M. Comarca de la churrería	986.100	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.880

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

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 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.

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.

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

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.

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.

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

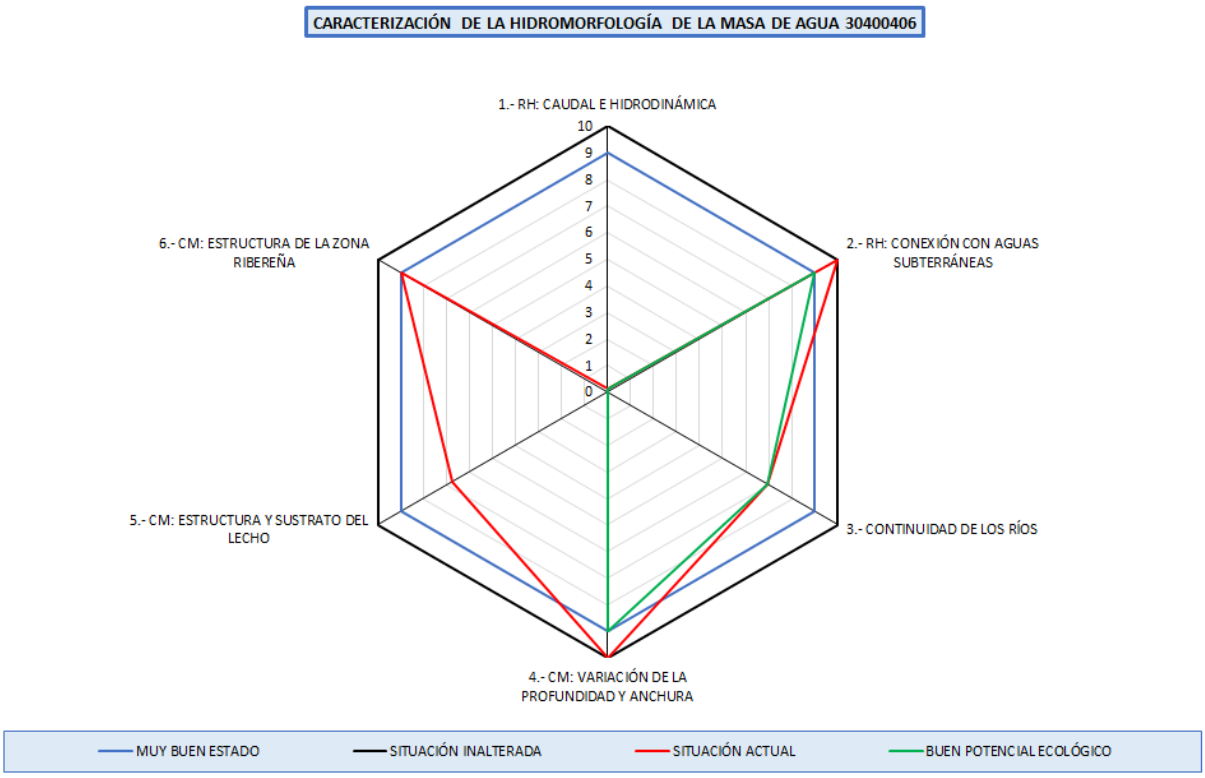
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>6,9
	V4>9,0	-	-



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).

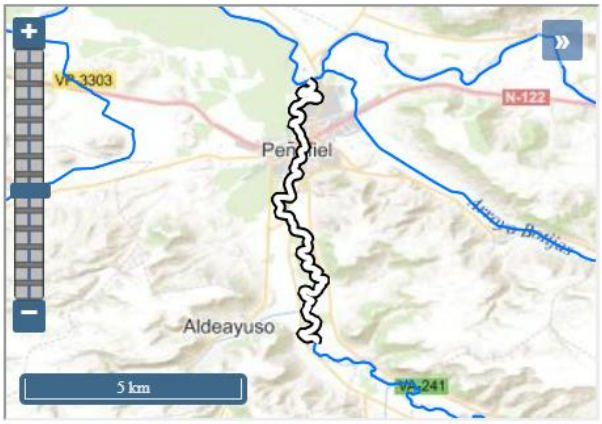
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Peñafiel
Principales núcleos:	Peñafiel Granja la Macarena
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes Riberas Del Río Duratón
Aportación media:	113,62 hm³/año
Aportación específica:	78,06 l/m²/año



ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

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

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	2100493	Comunidad de Regantes de Valdemundarra (*)	4.500.000	2000147- RP VALDEMUNDARRA	675.000
Abastecimiento	3000058	M. Comarca de la Churrería	986.100	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.880

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

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	NO (19 %)

Presiones morfológicas

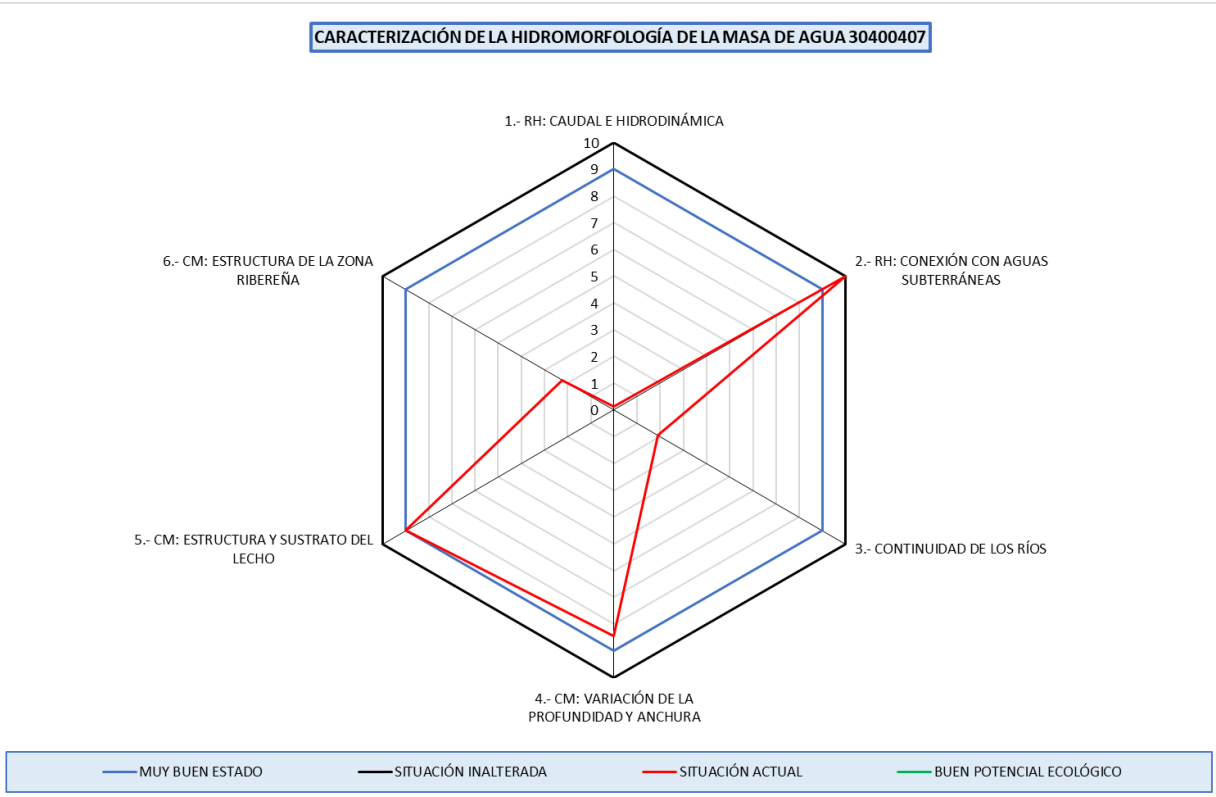
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005440	FuenSanta	1,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005441	Azud de la central de San pablo	1,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos 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	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005444	La gila	3,3 metros	6	No significativa

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002465	ES020MSPF000000407_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duratón 8 en Peñafiel	36,77	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)



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, 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 8,4 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 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

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	140	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100493	COMUNIDAD DE REGANTES DE VALDEMUNDARRA (*)	4.500.000	2000147- RP VALDEMUNDARRA	675.000

Abastecimiento	3000058	M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	986.100	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.880

(*) 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
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 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

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
1005443	Azud de la central las arenillas o fuenrosario/teisertec arenillas sa	Permeabilización	0	9
1005440	FuenSanta	Permeabilización	1,7	9
1005441	Azud de la central de San pablo	Permeabilización	1,7	9
1005442	Molino palacios	Demolición	3,3	10
1005444	La gila	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	6	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,72	575,35	1,9
Situación tras medidas restauración	0,40	61,70	7,4

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
1005443	Azud de la central las arenillas o fuenrosario/teisertec arenillas sa	Permeabilización	Riegos
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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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.

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

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 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.

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.

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
1005443	Azud de la central las arenillas o fuenrosario/teisertec arenillas sa	Permeabilización	59.396,63
1005440	FuenSanta	Permeabilización	42.308,67
1005441	Azud de la central de San pablo	Permeabilización	42.308,67
1005442	Molino palacios	Demolición	5.954,33
1005444	La gila	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	33.970,31

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	183.939	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:

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

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

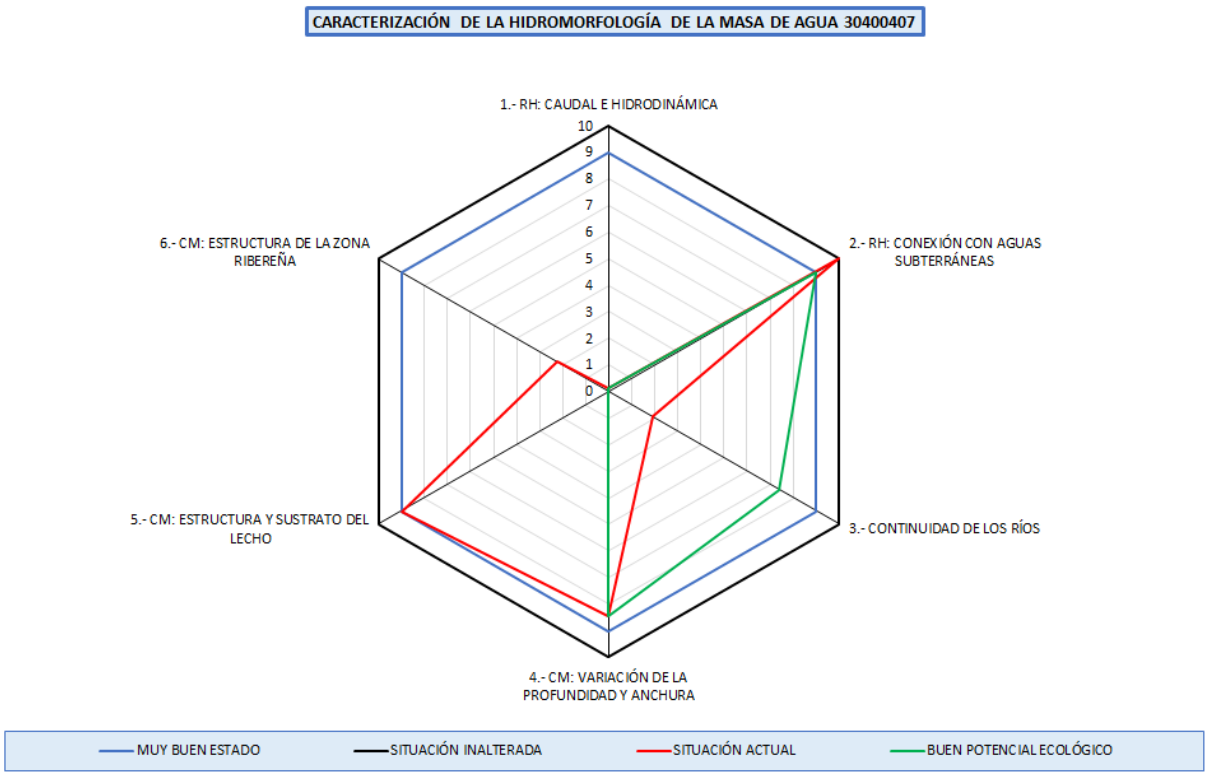
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>7,4
	V4>8,4	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Almaraz de Duero Pereruela Zamora
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes Cañones Del Duero
Aportación media:	4.376,88 hm³/año
Aportación específica:	94,14 l/m²/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 retornado [m³/año]
Agrario	2100975	Riegos del río Duero (Pereruela)	682.950	2000322- RP RíO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	102.442
Agrario	2101348	Pequeños regadíos del río Duero después de Zamora (*)	68.781	2000322- RP RíO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	10.317
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

ES020MSPF000000408 – Río Duero 28	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta 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.
1100203	Central de Pereruela o Pereruela	En explotación	Fluyente	3.040	75.000	4,39	1004025

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

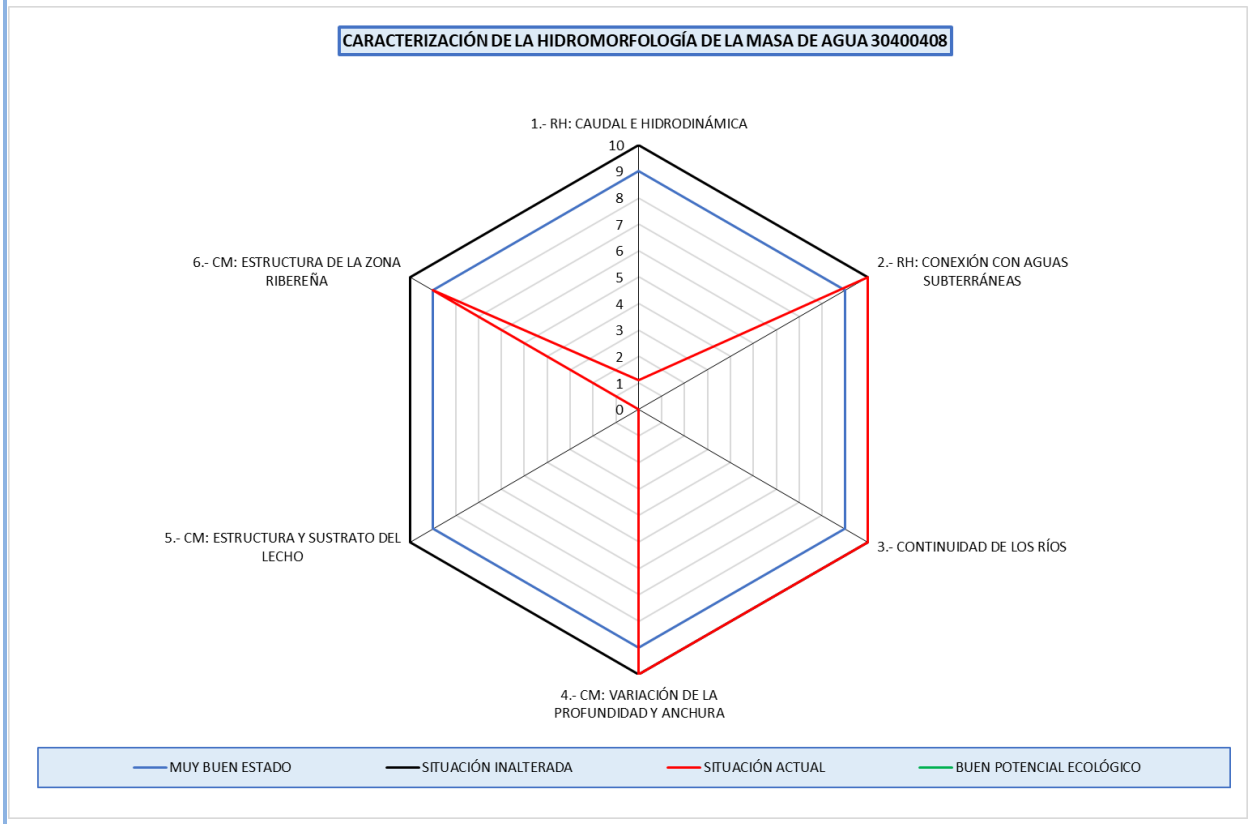
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (171 %)

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, 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,1	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	46	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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

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

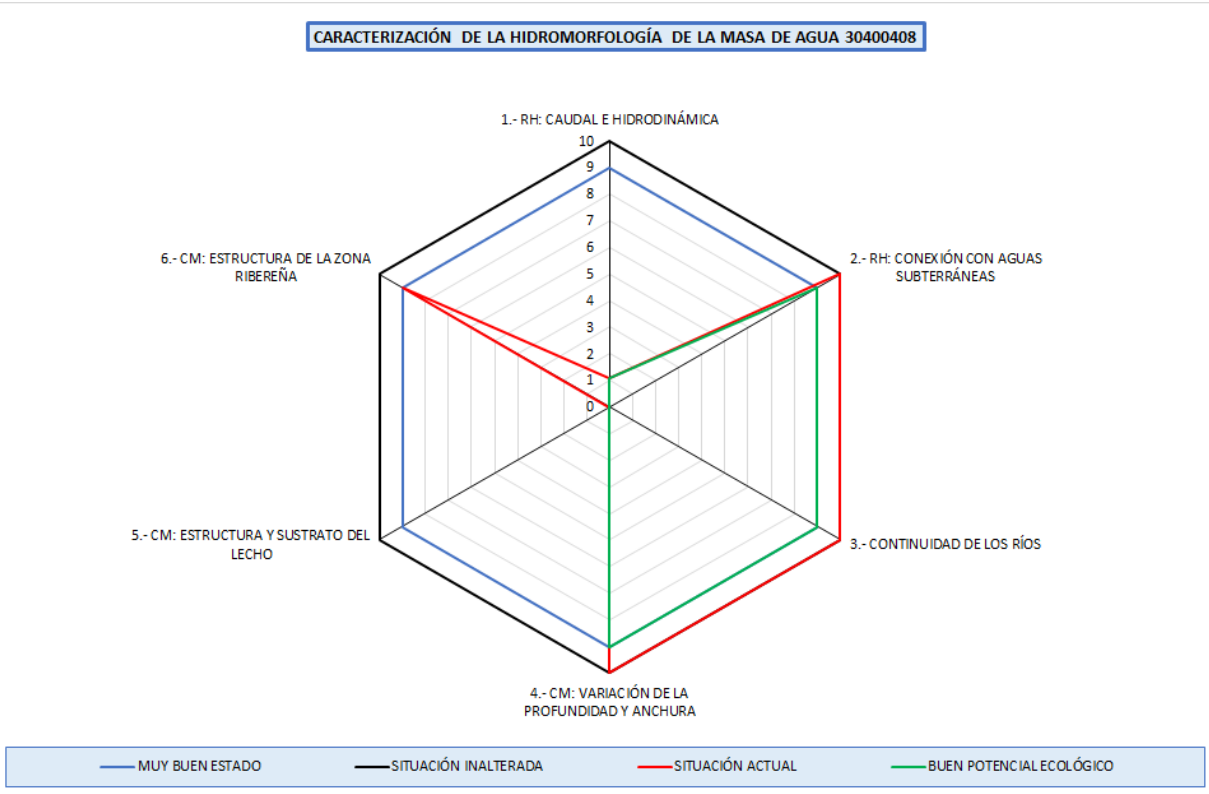
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000408 – Río Duero 28	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo

Vértices Protocolo HM	V1>1,1	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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).

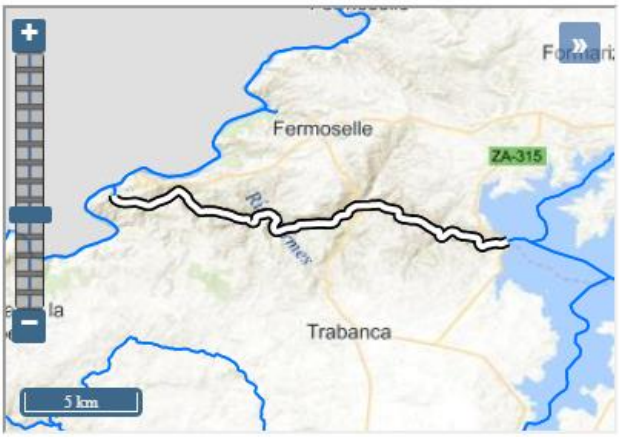
c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

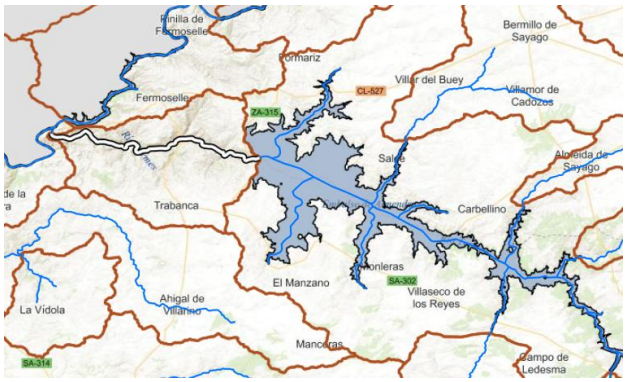
30400412 - Río Tormes 14

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	1.129,58 hm³/año
Aportación específica:	158,91 l/m²/año



ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

1.2 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101400	Pequeños regadíos de cuencas vertientes al embalse de Almendra y Bajo Tormes (*)	21.502	2000622- RP CUENCAS VERTIENTES AL EMBALSE DE ALMENDRA Y BAJO TORMES	3.225
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 significativas

Alteraciones hidrológicas

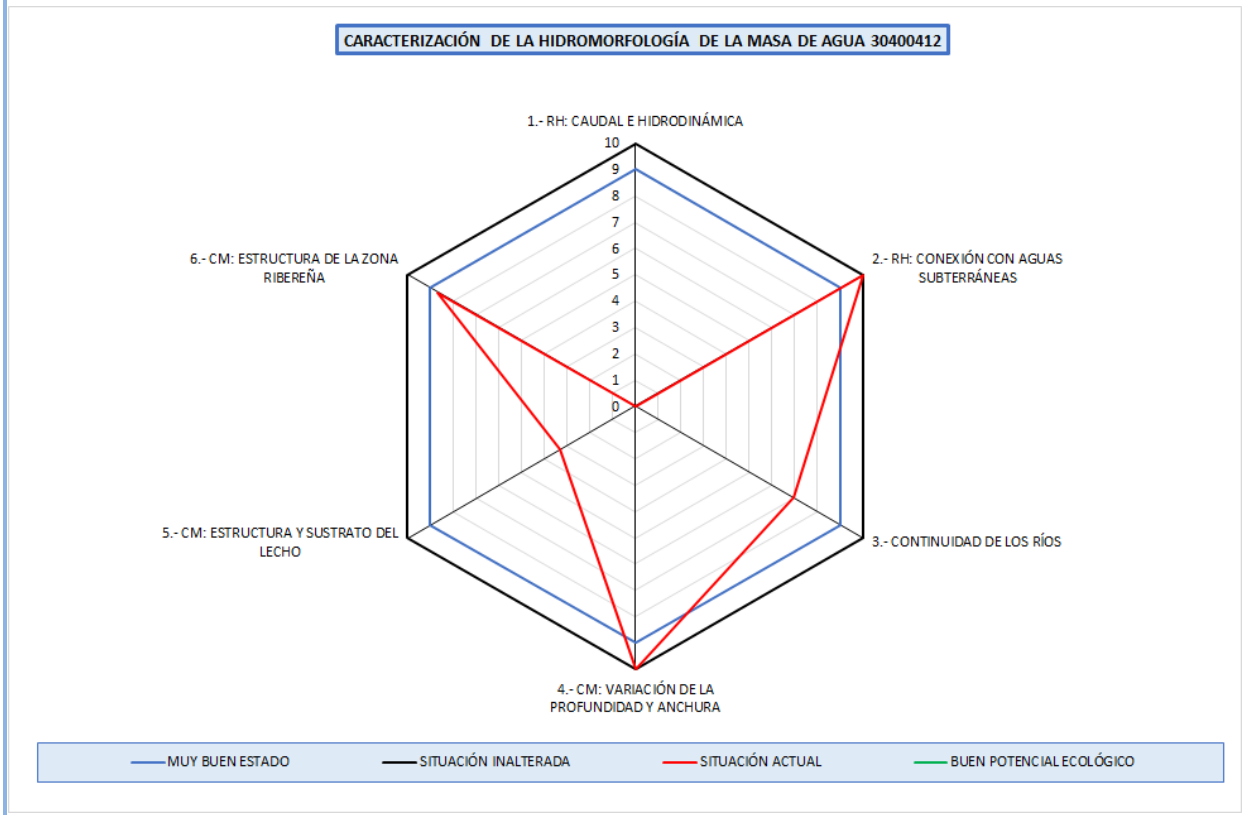
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (373%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005190	Antigua fábrica de luz	4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005191	Desconocido. Azud sobre el río tormes	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005192	Aceña de jariego	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009992	Cruce con SA-316 sobre río Tormes 14	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)



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, 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 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

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.800	2.111.040

Usos 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

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

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

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

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

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	**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 8,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 11,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 60,2 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 11,1 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 14,2 GWh, lo que supondría el 0,05 ‰ 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 3.550 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 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

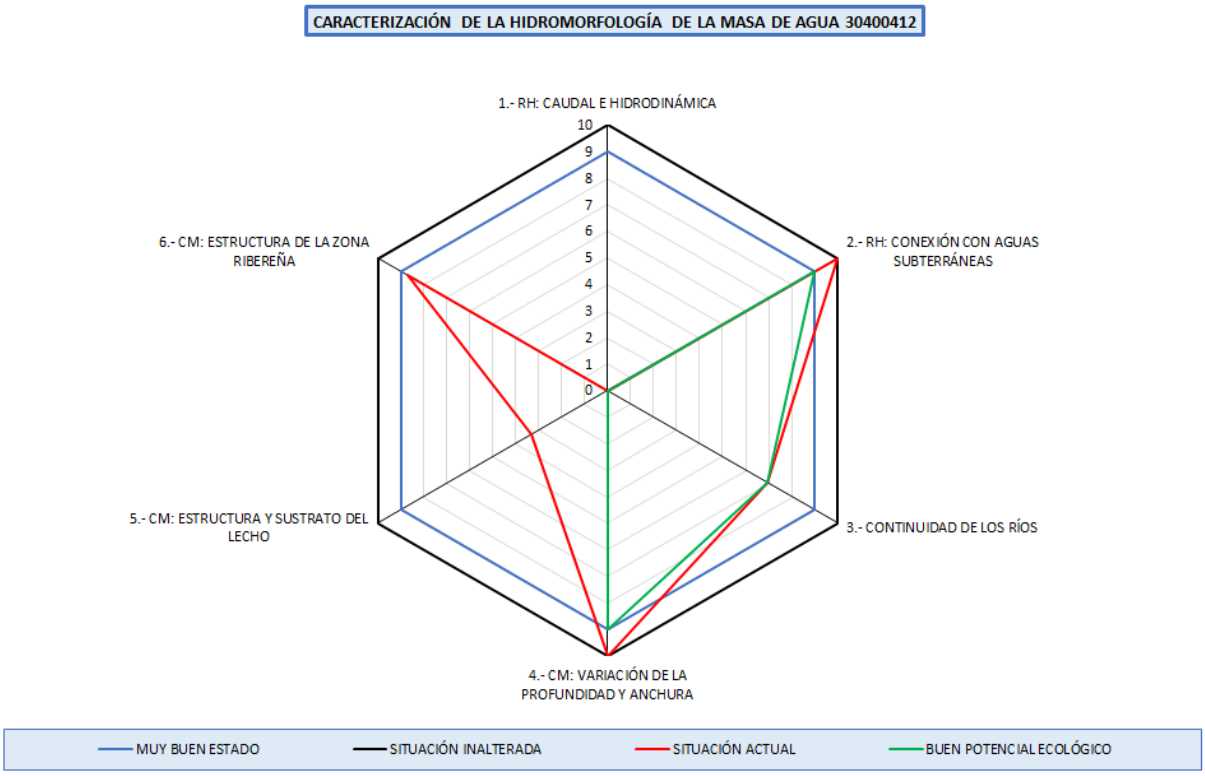
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>6,9
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila



ES020MSPF000000421 – 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.).

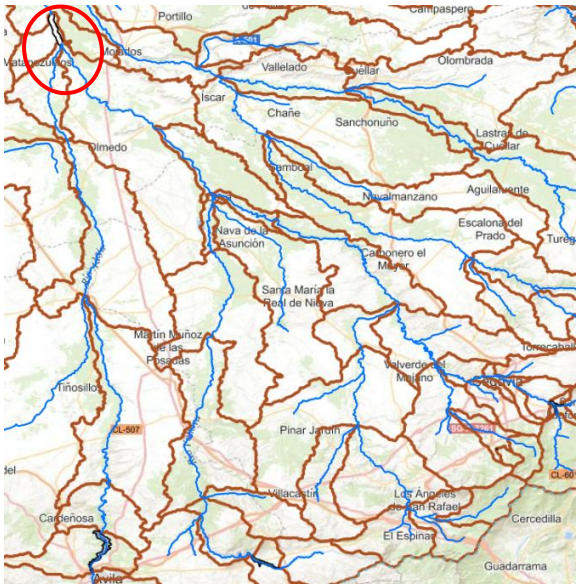
1.1 Descripción general de la masa

30400421 - Río Adaja 8

Nombre:	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas
Longitud:	5,23 km
Cuenca:	5.240,32 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	398,5 hm³/año
Aportación específica:	76,05 l/m²/año

ES020MSPF000000421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas

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 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 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.
1100005	Valdestillas	En explotación	Fluyente	782	16.000	6,47	1005583

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 (131 %)

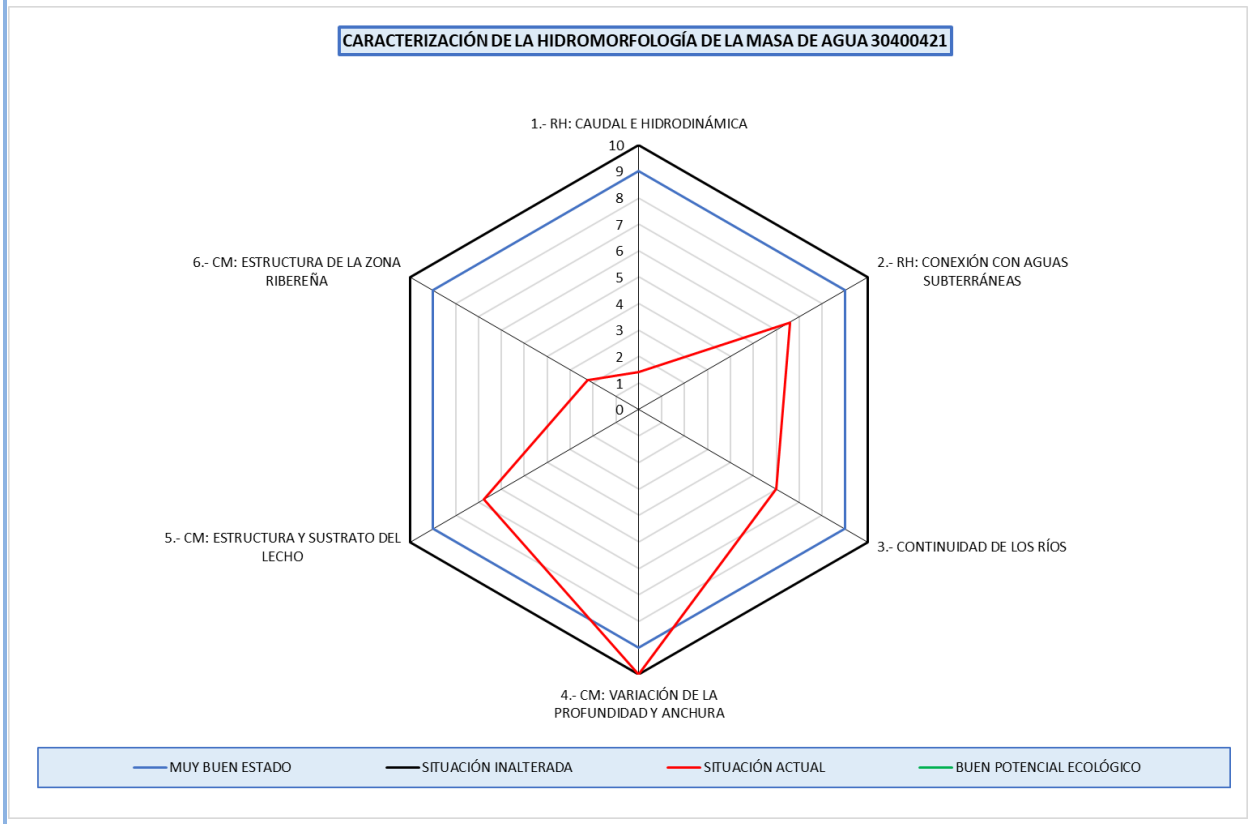
Presiones morfológicas

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)

ES020MSPF000000421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas

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 o alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,0 lo que se corresponde con una situación o alterada.

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

ES020MSPF000000421 – 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/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/Potencial 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
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por el conjunto de las presiones de la masa y no sólo por la alteraciones hidromorfológicas antes descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	704.600
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.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas

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 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:

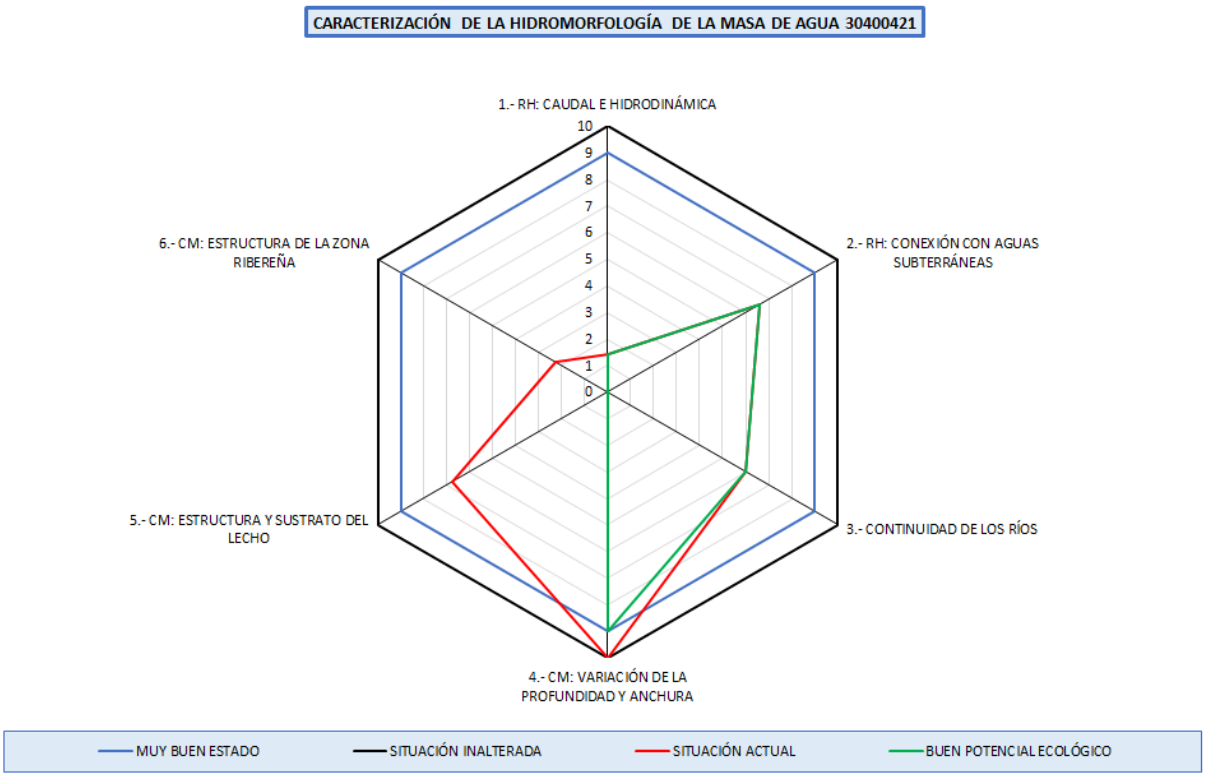
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>6,6	V3>6,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000422 - 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.).

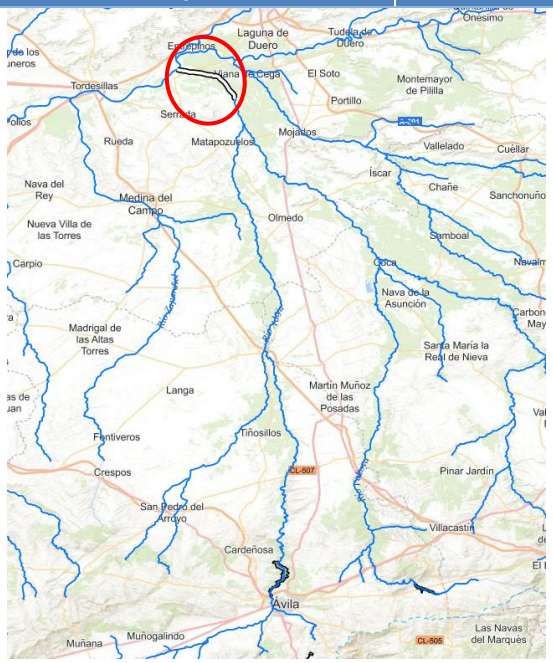
1.1 Descripción general de la masa

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

ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101435	Pequeños regadíos del río Adaja (*)	1.952.704	2000657- RP RÍO ADAJA	292.906
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (629 %)

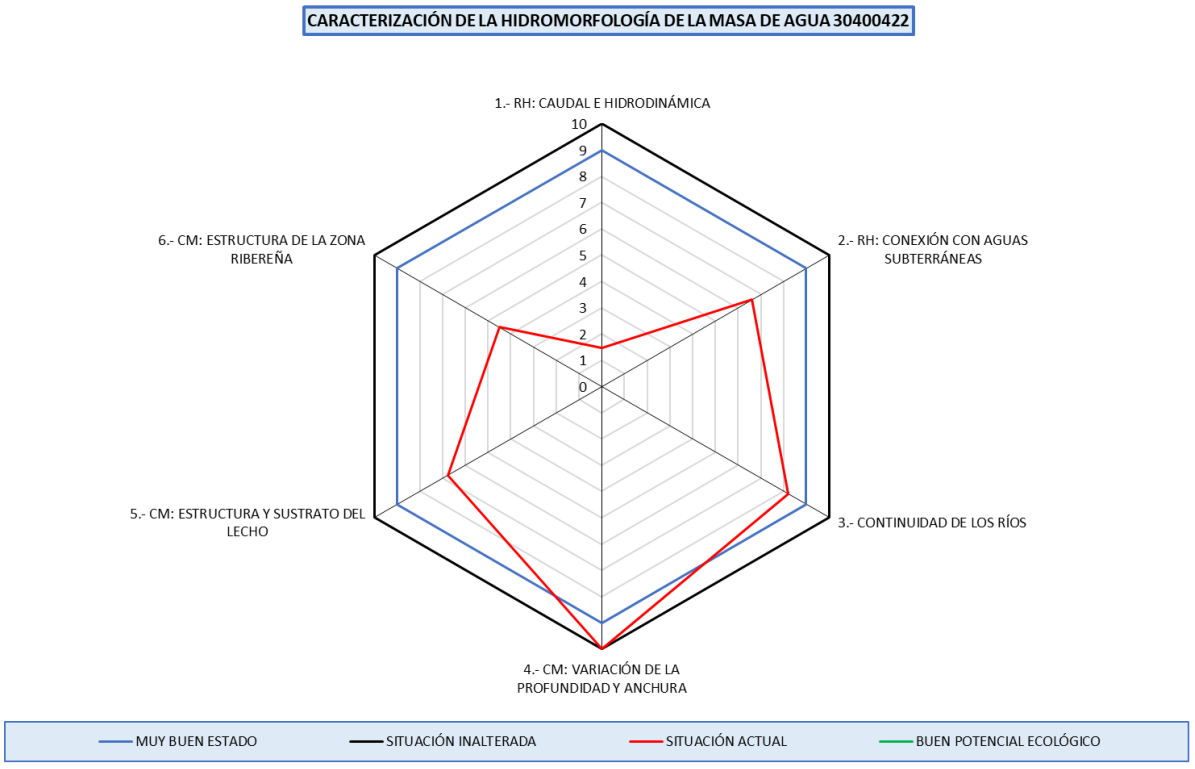
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005584	S.A.I.H. Valdestillas	0,6 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)

ES020MSPF000000422 - 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 8,2 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 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/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:

ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial 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				

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	704.600
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

ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

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

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?

ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

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 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

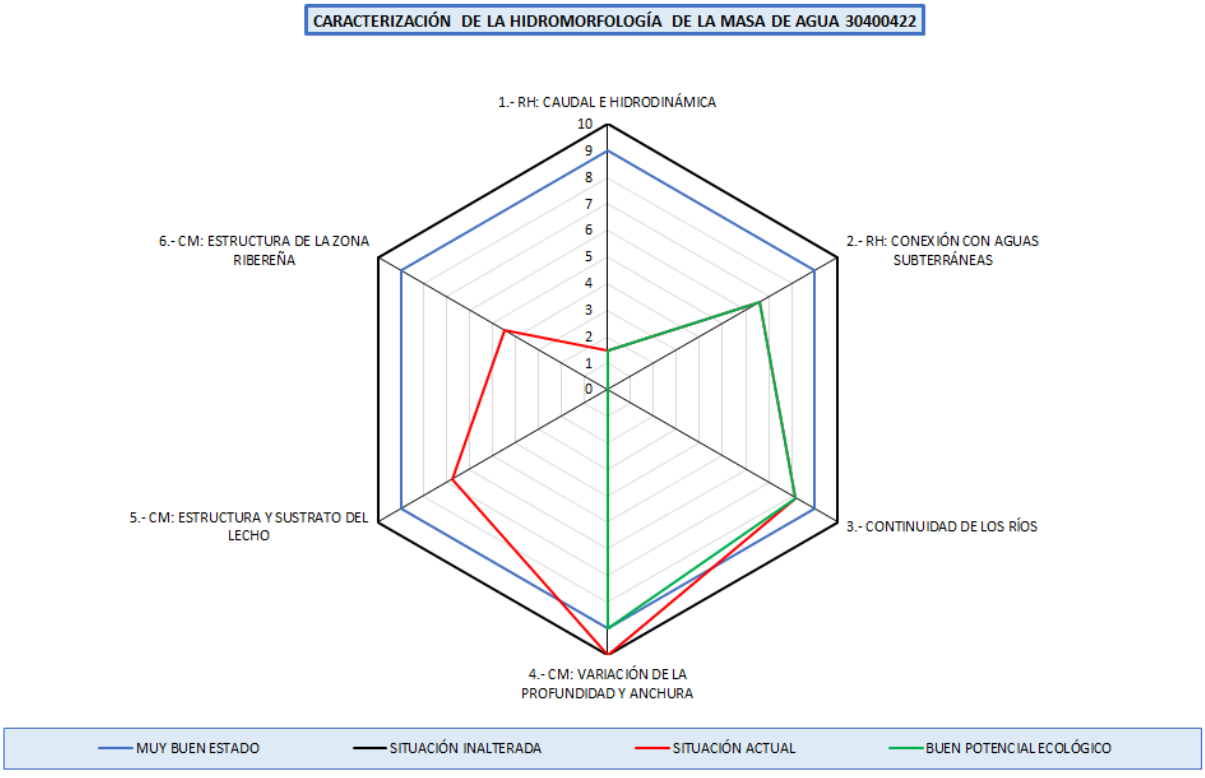
ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>6,6	V3>8,2
	V4>9,0	-	-



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:	Natural
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Peleagonzalo Toro
Principales núcleos:	Casa de Peñalba
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101411	Pequeños regadíos de afluentes menores del Duero bajo (*)	2.698.738	2000633 - RP AFLUENTES MENORES DEL DUERO BAJO	404.811
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permebalidad del terreno es media y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de prácticamene 1,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

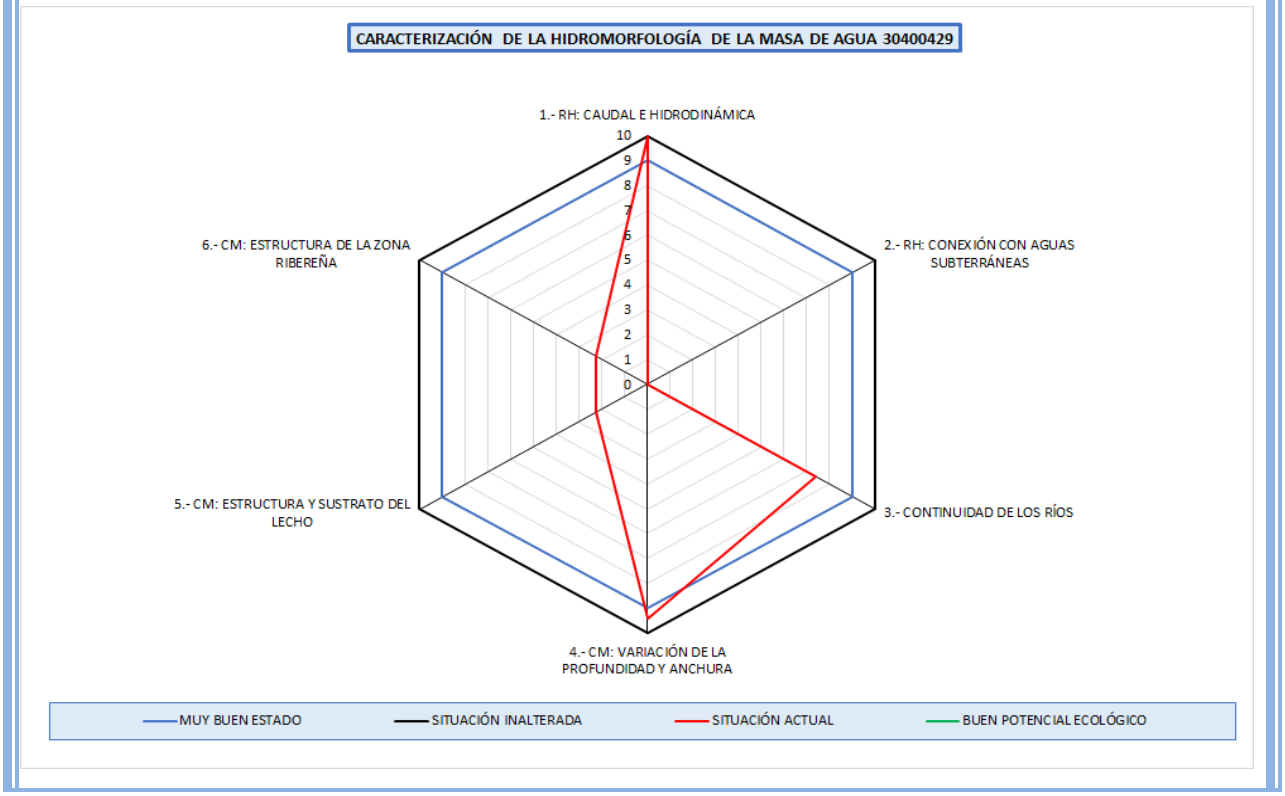
Presiones morfológicas

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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 7,4, 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 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).

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	8,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	34	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS e IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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/potencial.

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.

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera 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 (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)	41,4 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,22 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,6 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 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.

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

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	**<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 41,4 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 35,5 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 28,1 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 22,2 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.

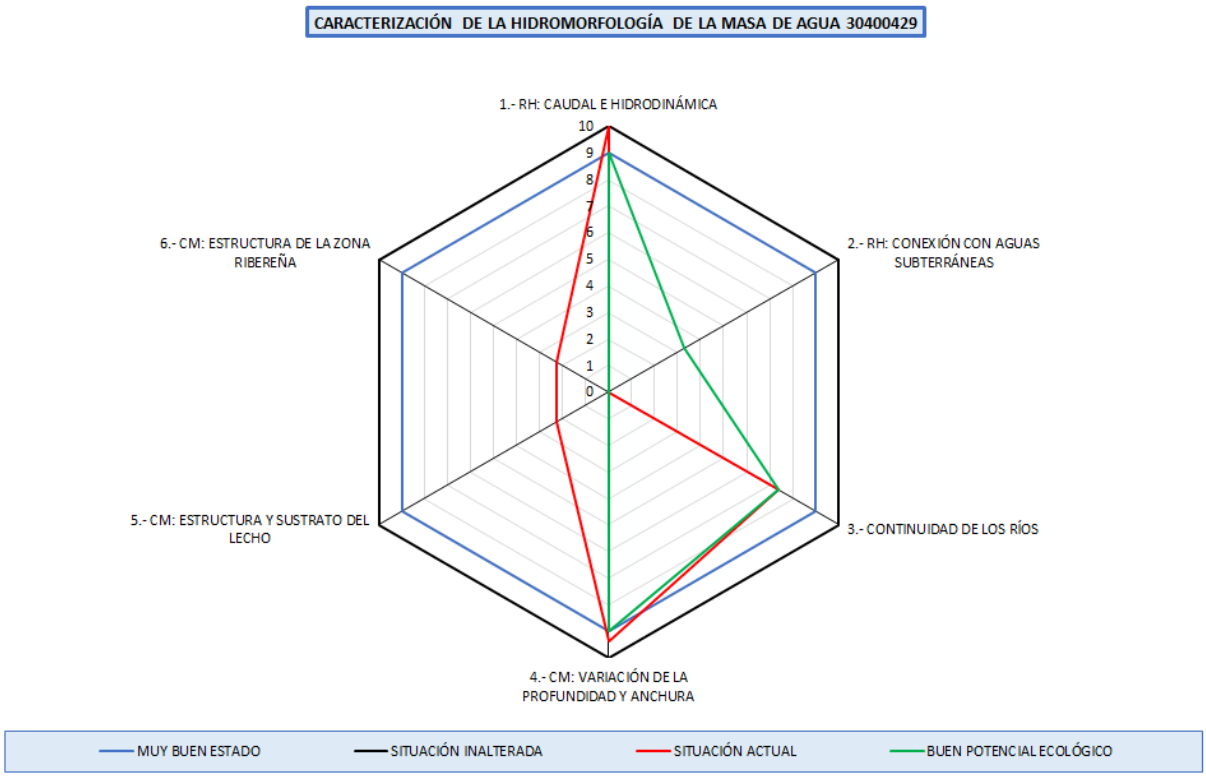
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>7,4
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero



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

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101340	Pequeños regadíos del Arroyo Ariballos	1.585.969	2000309- RP ARROYO ARIBALLOS	237.895
Agrario	2100118	Comunidad de regantes Arroyo Ariballos	1.652.873	2000309- RP ARROYO ARIBALLOS	247.931
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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 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 (101 %

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

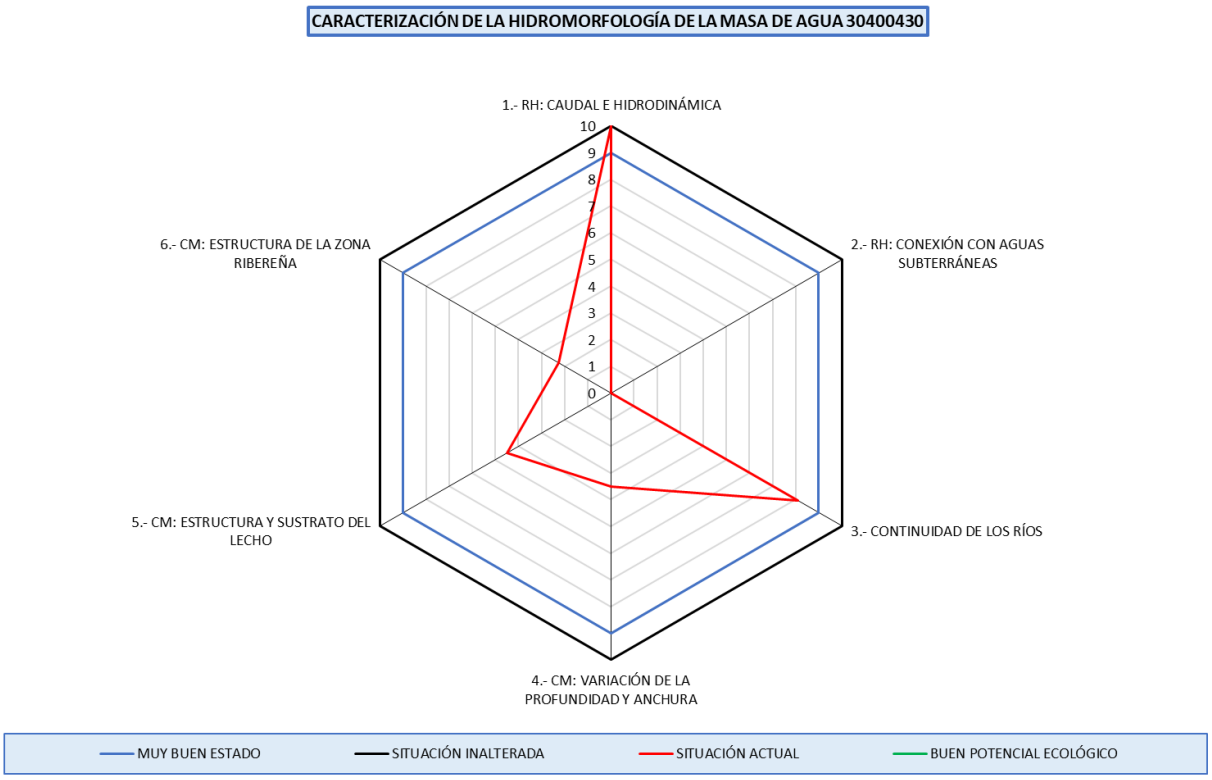
ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

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 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, 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. 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/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/Potencial 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				

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	41,4 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,22 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

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)	60%
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		0,1		1,0	2,0	0,1	3,5
Tras medidas restauración	2,11		0,40		1,0	2,0	0,53	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

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.

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

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)
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.

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero
	Mejor opción ambiental Se deberían sustituir cerca de 41,4 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 35,5 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 60% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	1.638.589 €
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 masa Arroyo de Ariballos	1.638.589	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:

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

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.

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 28,1 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 22,2 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.

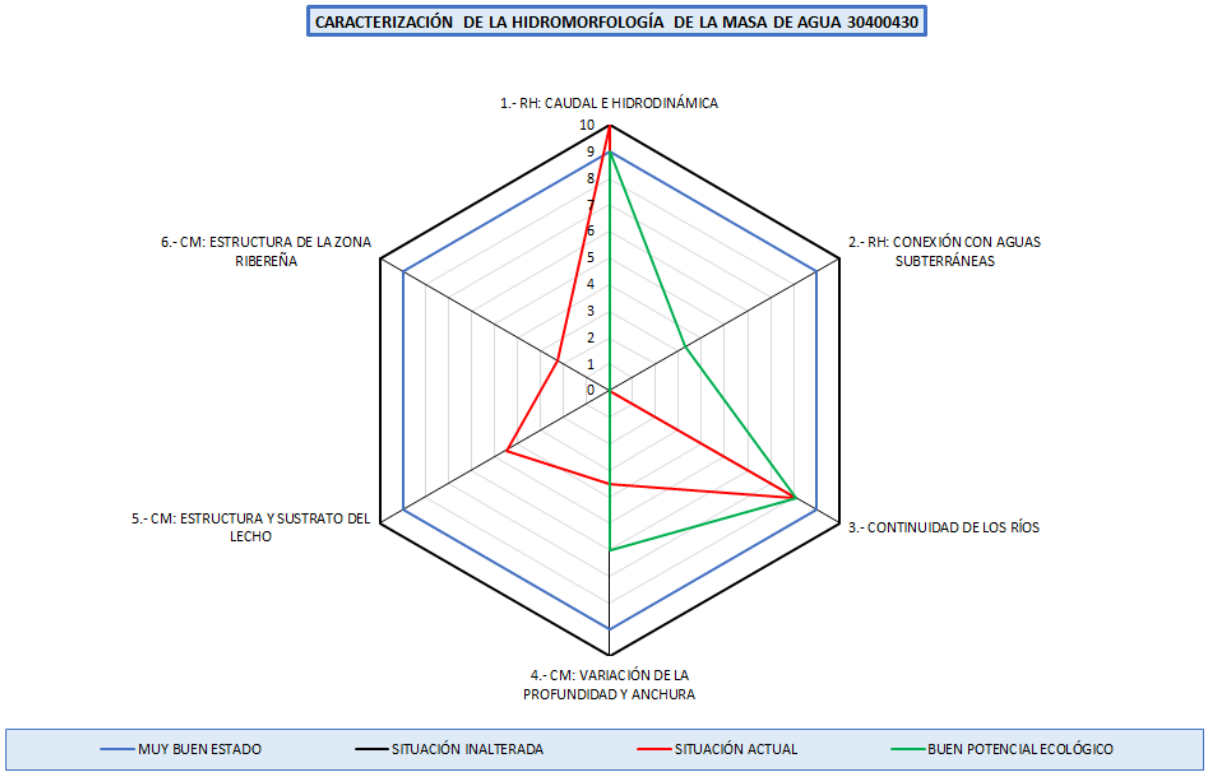
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>8,1
	V4>6,04	-	-

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero



ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

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

30400439 - Río Moros 4

Nombre:	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita
Longitud:	30,49 km
Cuenca:	634,26 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Abades, Anaya, Bercial, Juarros de Riomoros, Lastras del Pozo, Marazoleja, Martín Miguel, Marugán
Principales núcleos:	Anaya Juarros de Riomoros Venta del Alcalde
Espacios naturales:	Valles Del Voltoya Y El Zorita

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 El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, y la sucesión de varias presas y azudes.

ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

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	2101309	Pequeños regadíos del río Moros	235.865	2000163- RP RÍO MOROS	35.380
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
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 (723 %)

Presiones morfológicas

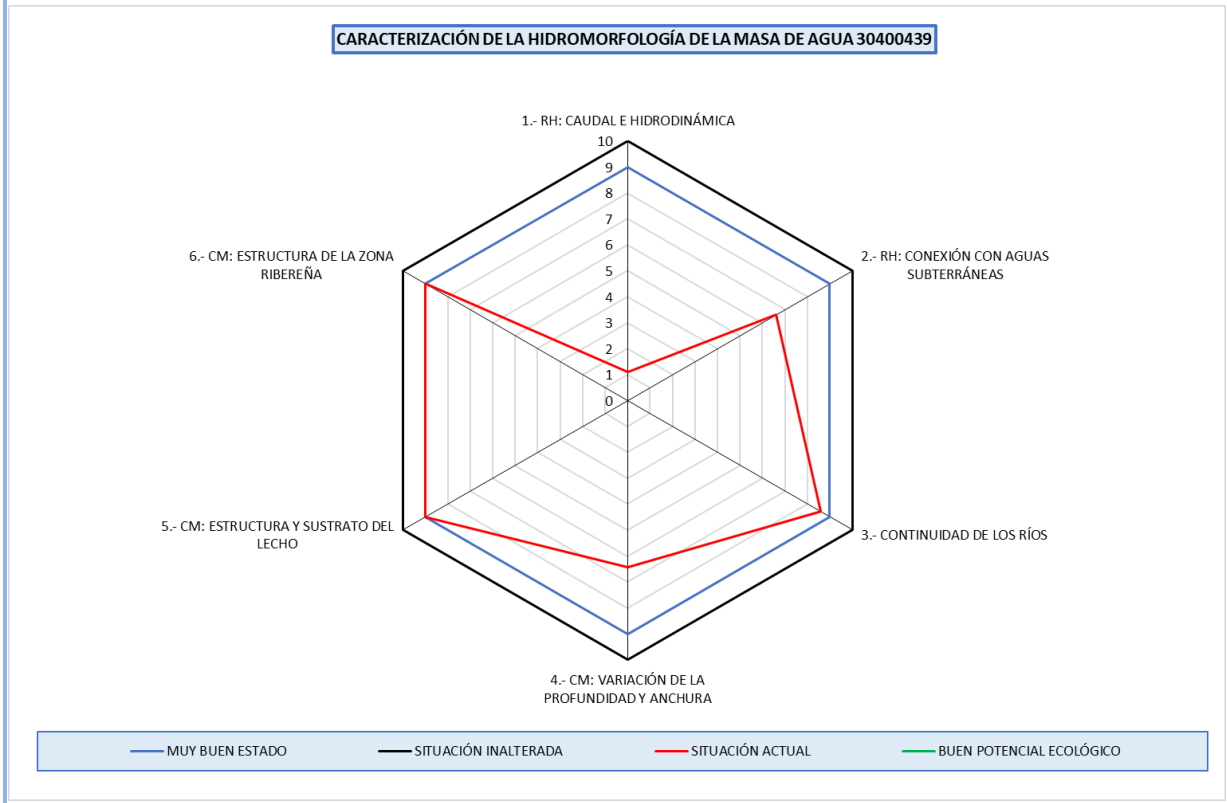
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005382	Sin nombre	0,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005391	Caserío castellana	1,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000579	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Moros 4 en Juarros de Riomoros(III)	553	No significativa
32000580	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Moros 4 en Juarros de Riomoros(IV)	558	No significativa
32000581	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Moros 4 en Marazoleja(I)	888	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000582	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Moros 4 en Marazoleja(II)	896	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000583	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Moros 4 en Anaya(I)	1.089	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000584	ES020MSPF000000439_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Moros 4 en Anaya(II)	1.078	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 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 un grado de alteración bajo.

ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,6 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 6,4 lo que corresponde a un grado de alteración 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	108	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,1	8,3
Eliminación de la presa del embalse de Los Ángeles	1004061. Presa del embalse de Los Ángeles		

ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

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 3040439-Río Moros 4, sino a las masas reguladas por El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO MOROS	764.353	114.653
Abastecimiento	3000082	EL ESPINAR	3.296.200	2.636.960

Usos 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 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

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 4,06 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 25,78 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 29,84 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 53,1 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	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.
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 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.

- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones.

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.

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

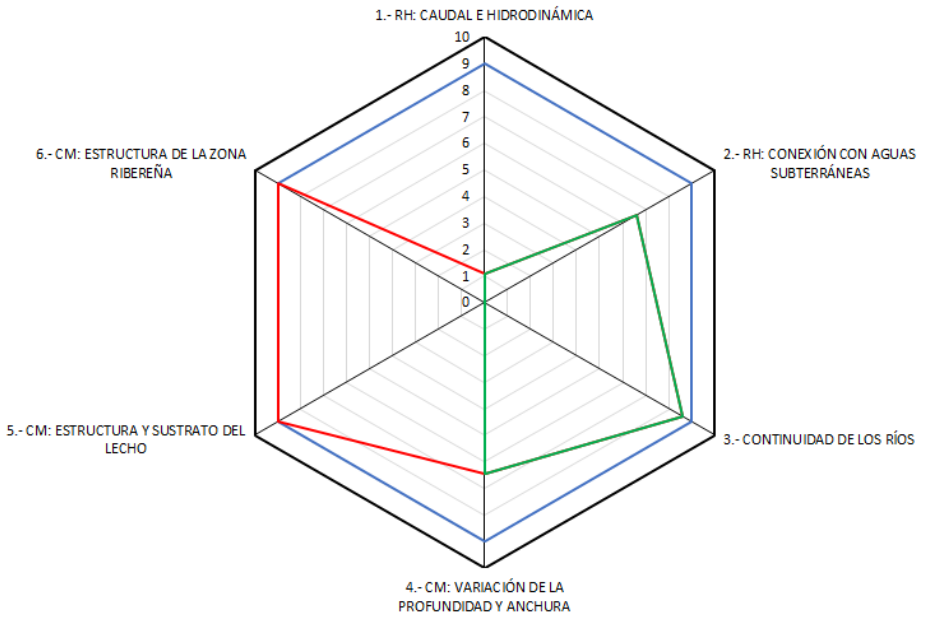
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,1	V2>6,6	V3>8,6
	V4>6,4	-	-

ES020MSPF000000439 - Río Moros 4	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400439



ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya 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. 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.).

Además se encuentra canalizada en parte de su longitud.

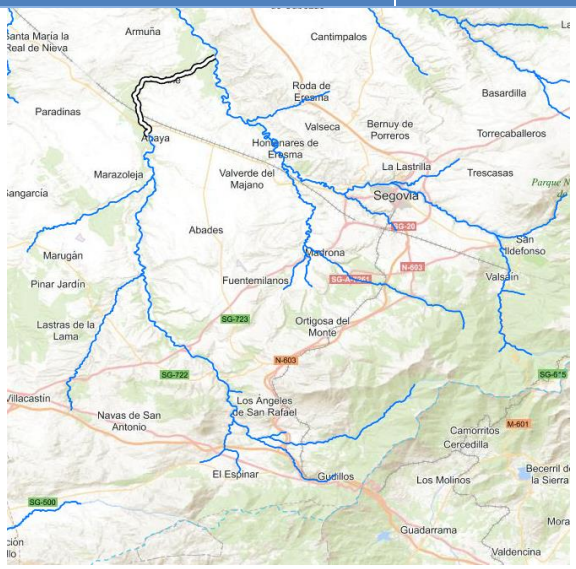
1.1 Descripción general de la masa

30400440 - Río Moros 5

Nombre:	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma
Longitud:	11,92 km
Cuenca:	688,78 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Anaya, Añe, Santa María la Real de Nieva, Yanguas de Eresma
Principales núcleos:	Añe
Aportación media:	76,74 hm³/año
Aportación específica:	111,41 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101309	Pequeños regadíos del río Moros (*)	235.865	2000163- RP RÍO MOROS	35.380
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 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 (688 %)

Presiones morfológicas

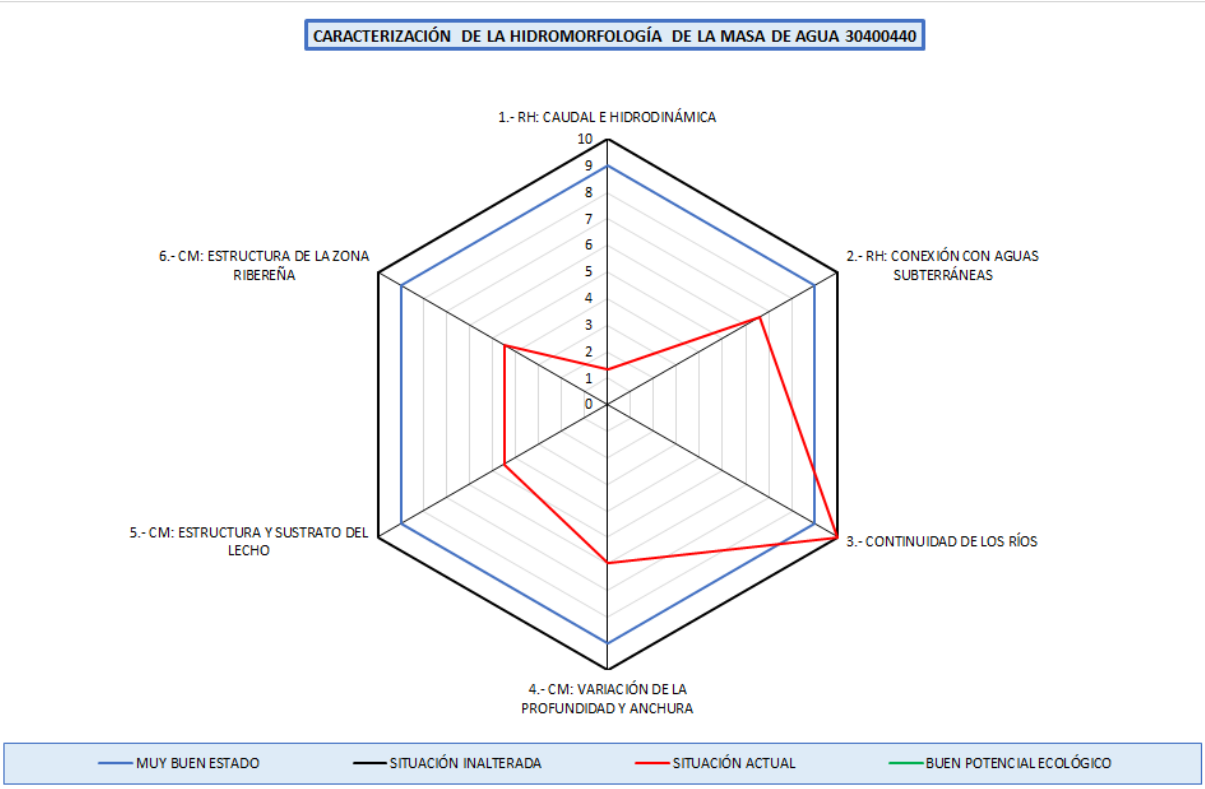
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005383	Molino del cañal	2,6 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000585	ES020MSPF000000440_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(III)	690	No significativa
32000586	ES020MSPF000000440_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(IV)	677	No significativa
32000587	ES020MSPF000000440_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(III)	530	No significativa
32000588	ES020MSPF000000440_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(IV)	527	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 1,3 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 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. 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 5,98 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 profundidad y anchura (vértice 4).

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	9	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	127	Bueno o Superior
Fauna ictiológica				No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,3	8,4
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 3040440-Río Moros 5, sino a las masas reguladas por El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal.

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO MOROS	764.353	114.653
Abastecimiento	3000082	EL ESPINAR	3.296.200	2.636.960

Usos 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 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.

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32000585	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Moros 5 en Anaya(III)	1%
32000586	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Moros 5 en Anaya(IV)	
32000587	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Moros 5 en Añe(III)	
32000588	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Moros 5 en Añe(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	2,38		0,00		1,0	2,0	0,6	5,98
Tras medidas restauración	2,6		0,00		1,0	2,0	0,6	6,20

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

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

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 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 4,06 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 25,78 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 29,84 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 53,1 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.

ES020MSPF000000440 - Río Moros 5	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma

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 a las alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000585	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(III)	Eliminación del 1% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	17.759 €
32000586	Mota en masa Río Moros 5 en Anaya(IV)		
32000587	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(III)		
32000588	Mota en masa Río Moros 5 en Añe(IV)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404677	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Moros 5	17.759	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.

- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones.

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.

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:

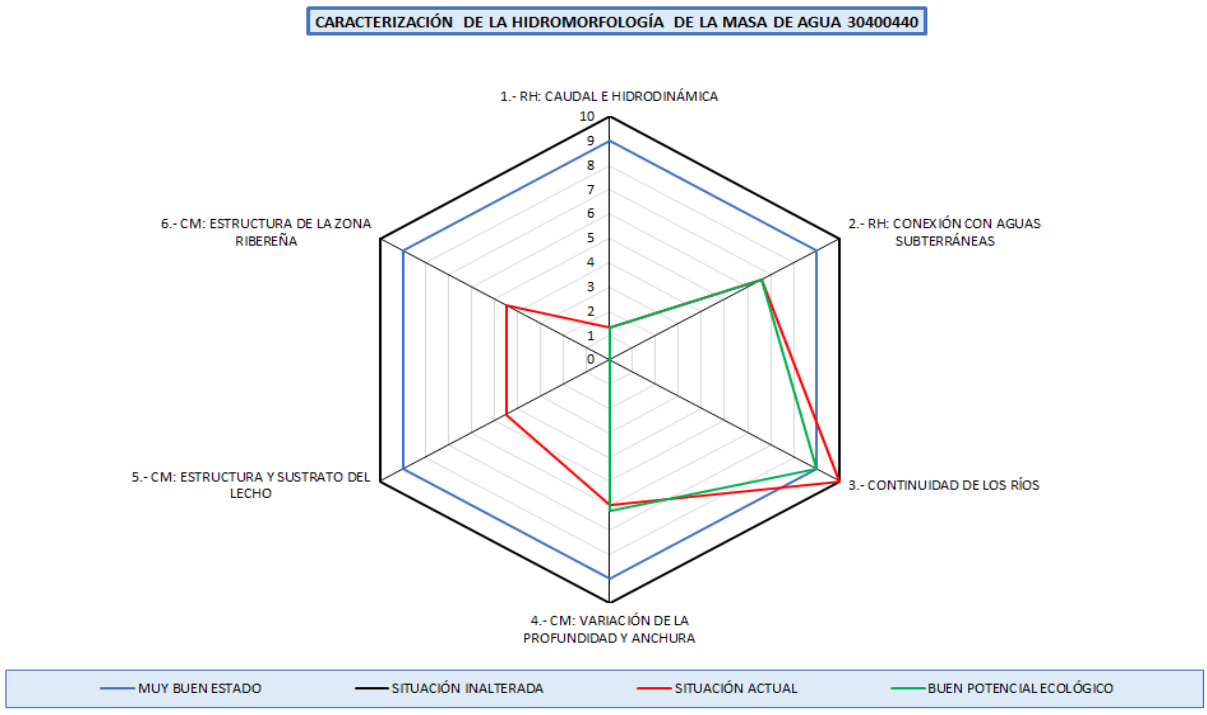
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,3	V2>6,6	V3>9,0
	V4>6,2	-	-



ES020MSPF000000441 - Río Eresma 6	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro

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 Moros y 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.).

1.1 Descripción general de la masa

30400441 - Río Eresma 6

Nombre:	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro
Longitud:	29,97 km
Cuenca:	1.462,43 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Armuña, Bernardos, Carbonero el Mayor, Migueláñez, Nava de la Asunción, Navas de Oro, Tabanera la Luenga, Yanguas de Eresma
Espacios naturales:	Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	217,1 hm³/año
Aportación específica:	148,45 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 y los embalses del río Moros.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 hm³

ES020MSPF000000441 - Río Eresma 6	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro

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	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Abastecimiento	3000164	Abastecimiento río Eresma-Adaja	162.300	3000164- ABASTECIMIENTO RÍO ERESMA-ADAJA	129.840
Abastecimiento	3000174	Abastecimiento río Eresma-Cega	329.800	3000174- ABASTECIMIENTO RÍO ERESMA-CEGA	263.840

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

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 (839 %)

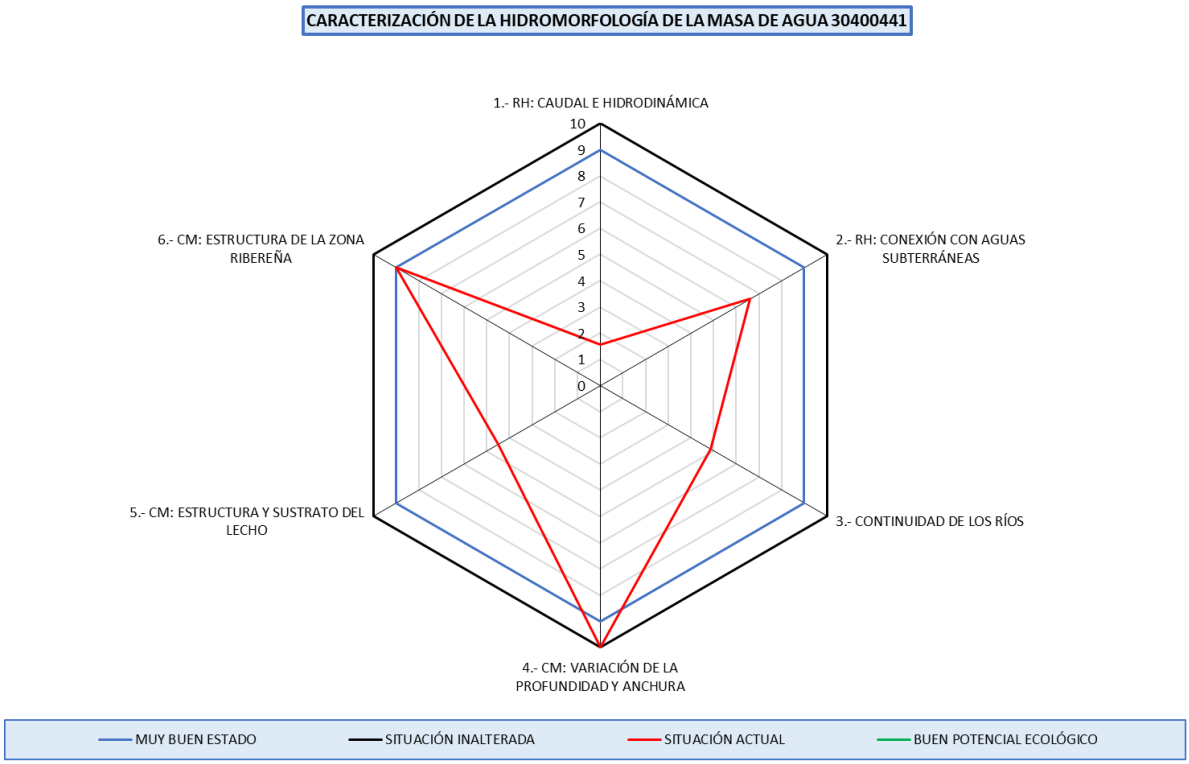
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005356	Salto la villa	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005357	Central molino puente tabla	4,26 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005359	Molino constanzana	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005360	Salto "el berral"	5,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005354	Molino del arco	0,2 metros	10	No significativa
1005355	Molino del puente	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)

ES020MSPF000000441 - Río Eresma 6	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,6 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 4,9 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 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.

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

ES020MSPF000000441 - Río Eresma 6	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro

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/Potencial 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	170	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,6	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 30400441-Río Eresma 6, sino a las masas reguladas por el embalse de El Pontón Alto.

Usos consuntivos

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 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

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005357	Central molino puente tabla	Demolición	0	10
1005359	Molino constanzana	Demolición	0	10
1005360	Salto "el berral"	Permeabilización	0	9
1005356	Salto la villa	Permeabilización	0	9
1005354	Molino del arco	Sin medida	10	10
1005355	Molino del puente	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,36	124,66	4,9
Situación tras medidas restauración	0,07	6,23	9,6

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
1005357	Central molino puente tabla	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005359	Molino constanzana	Demolición	Aforo de caudales
1005360	Salto "el berral"	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005356	Salto la villa	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?

ES020MSPF000000441 - Río Eresma 6	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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 a 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
1005357	Central molino puente tabla	Demolición	10.706,88
1005359	Molino constanzana	Demolición	4.556,56
1005360	Salto "el berral"	Permeabilización	105.363,26

1005356	Salto la villa	Permeabilización	59.396,63

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
6404361	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400542-Río Eresma 6	180.023	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
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:

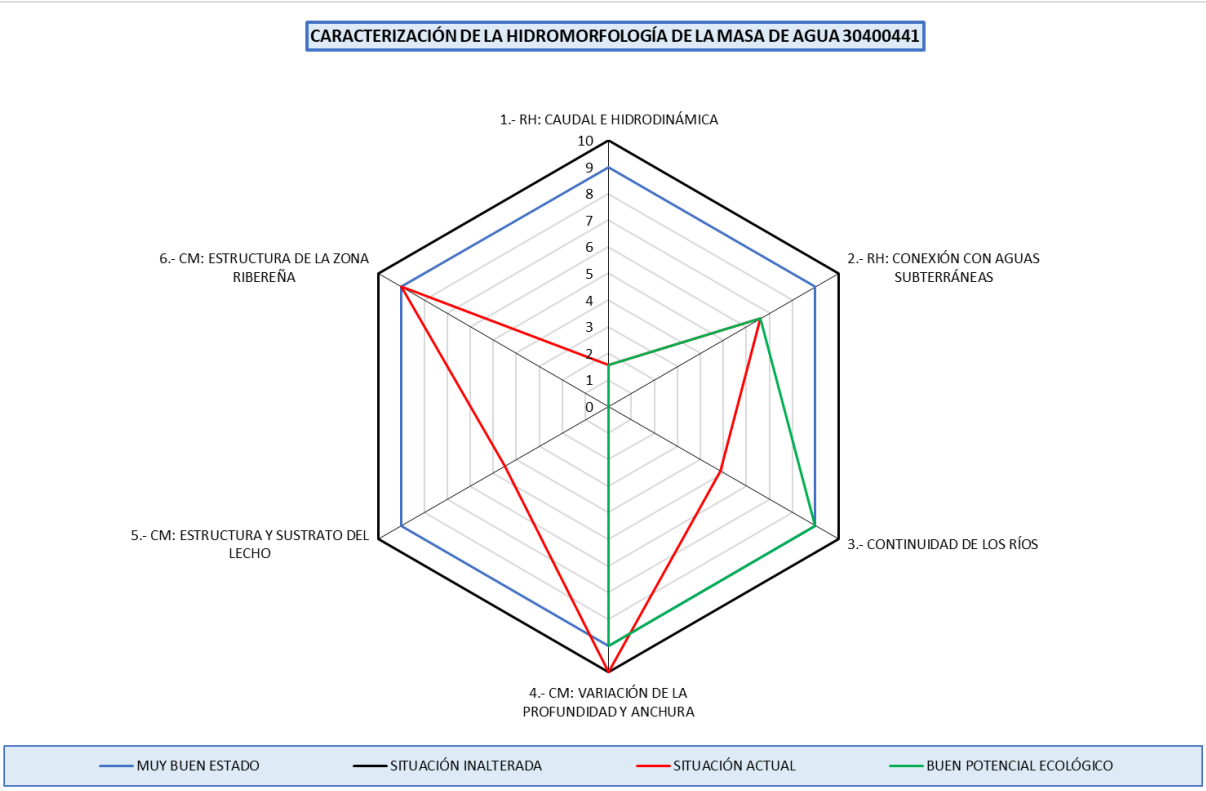
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,6	V2>6,6	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río 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. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales en el río Moros y en el río Eresma desde el embalse de El Pontón Alto, y el azud 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

30400442 - Río Eresma 7

Nombre:	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya
Longitud:	11,99 km
Cuenca:	1.479,21 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Coca Nava de la Asunción Navas de Oro
Principales núcleos:	Coca Navas de Oro
Espacios naturales:	Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	217,37 hm³/año
Aportación específica:	146,95 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Pontón Alto y los embalses del río Moros.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 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	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Agrario	2101310	Coca	785	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	118
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (845 %)

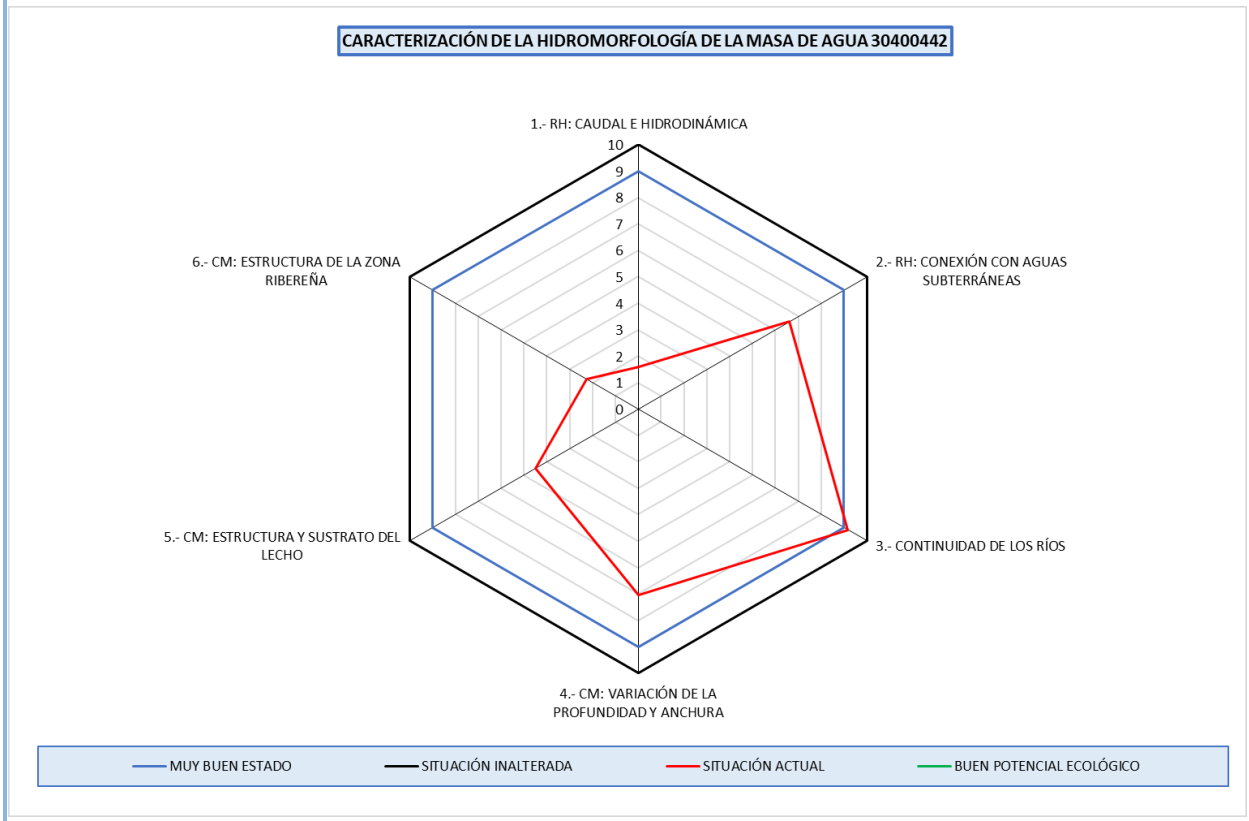
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007723	Sin nombre	1,35 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000589	ES020MSPF000000442_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Eresma 7 en Nava de la Asunción(II)	338	No significativa
32000590	ES020MSPF000000442_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Eresma 7 en Coca(III)	647	No significativa
32000591	ES020MSPF000000442_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Eresma 7 en Coca(IV)	647	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 1,6 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 un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,2 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 7,1 lo que corresponde a un grado de alteración 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

ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,5	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	105	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	1,6	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 30400442-Río Eresma 7, 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

ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya

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.

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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

ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya

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

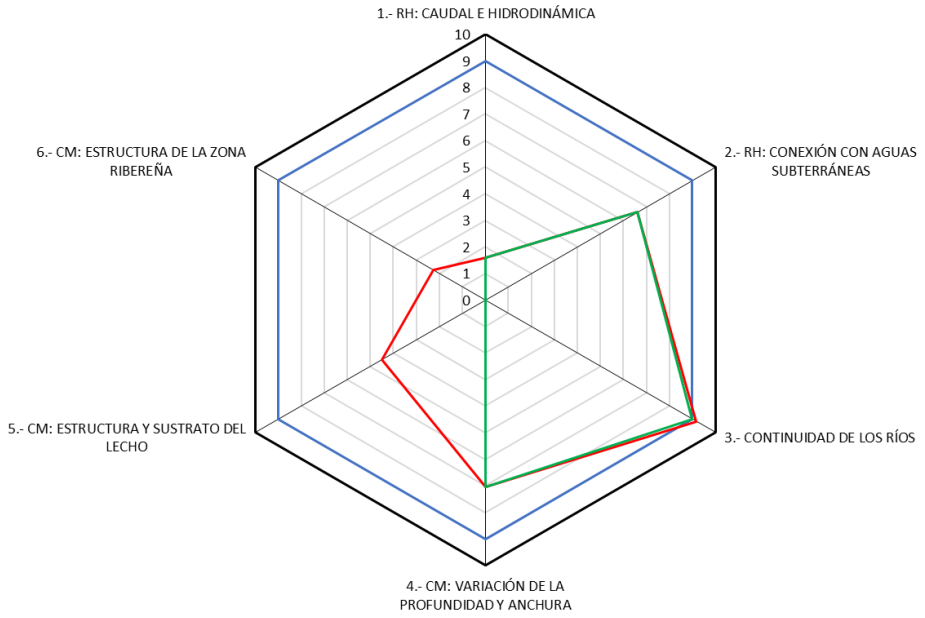
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,6	V2>6,6	V3>9,0
	V4>7,1	-	-

ES020MSPF000000442 - Río Eresma 7	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400442



ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

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 Moros, en el río Voltoya y 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.).

1.1 Descripción general de la masa

30400446 - Río Eresma 8

Nombre:	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón
Longitud:	15,86 km
Cuenca:	2.611,34 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Segovia
Municipios:	Aguasal, Coca, Llano de Olmedo, Villaverde de Íscar, Villeguillo
Espacios naturales:	Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	271,4 hm³/año
Aportación específica:	103,93 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 y los embalses del Río Moros y Voltoya.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 hm³

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

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	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Abastecimiento	3000080	Mancomunidad del río Eresma	3.205.300	3000080- MANCOMUNIDAD DEL RÍO ERESMA	2.564.240

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

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 (753 %

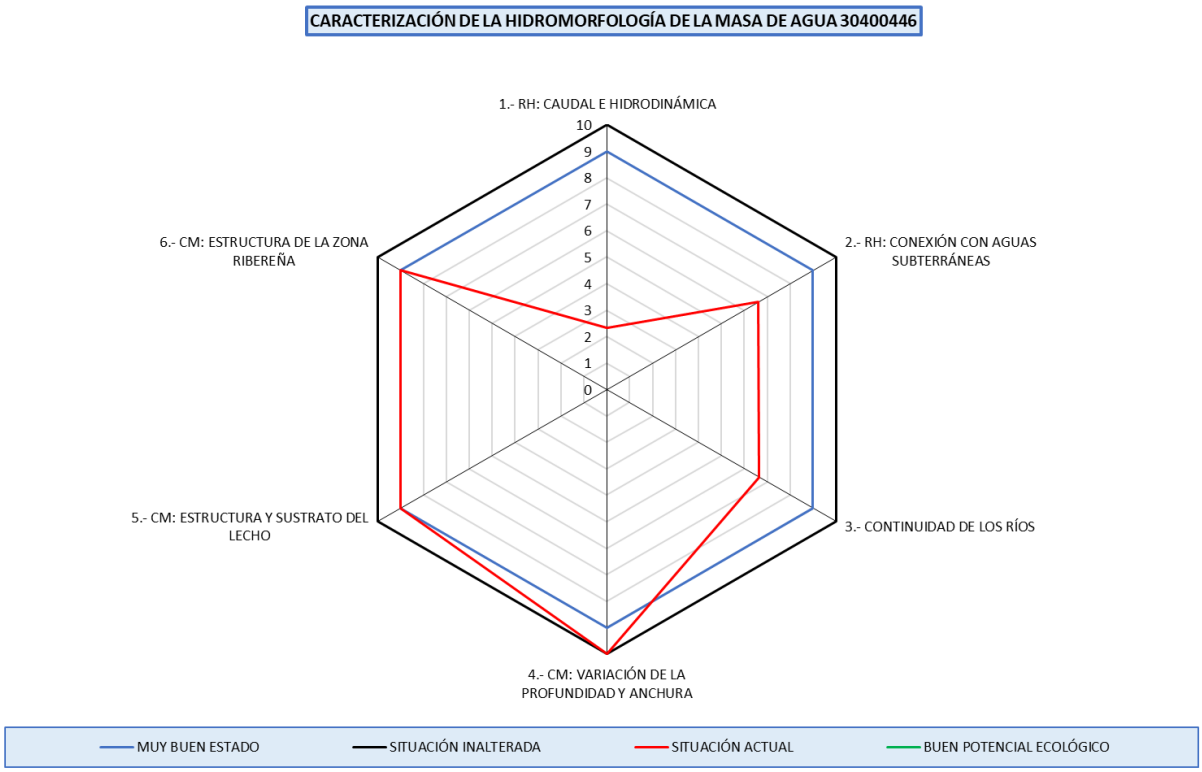
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005577	Azud de villeguillo - mancomunidad del río eresma	3,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007478	S.a.i.h coca	0 metros	10	No significativa
1007728	S.a.i.h coca	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)

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,3 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 un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,6 correspondiéndose 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 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

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:

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,1	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	152	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	2,3	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 30400446-Río Eresma 8, 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

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

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.

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:

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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:

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

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

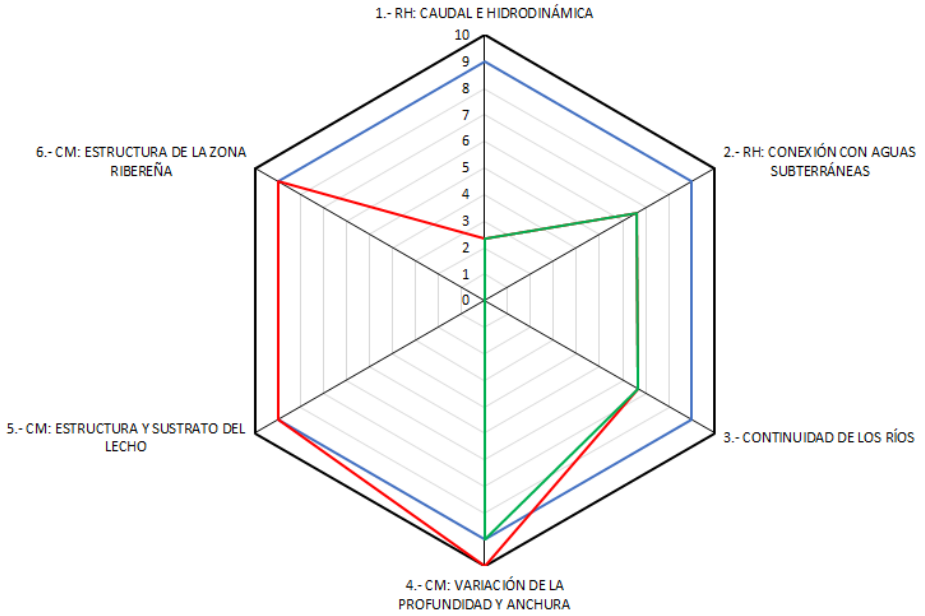
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,3	V2>6,6	V3>6,6
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000446 - Río Eresma 8	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400446



ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

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 Moros, en el río Voltoya y en el río Eresma desde el embalse de El Pontón Alto, y del azud 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.

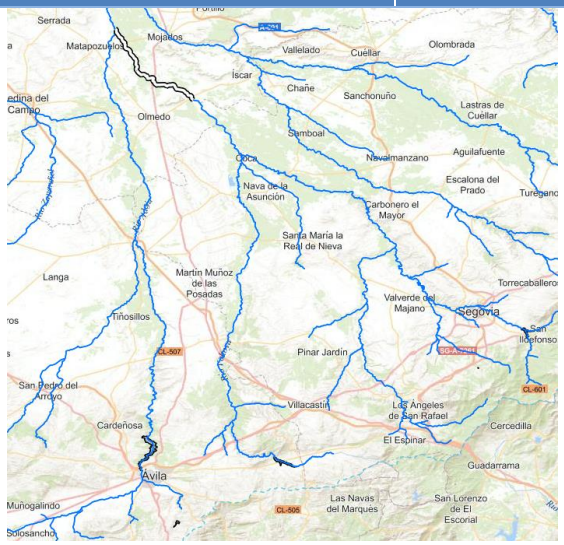
1.1 Descripción general de la masa

30400448 - Río Eresma 9

Nombre:	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja
Longitud:	23,3 km
Cuenca:	2.959,47 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Aguasal, Alcazarén, Hornillos de Eresma, Matapozuelos, Olmedo
Principales núcleos:	Hornillos de Eresma Casas de la Vallalada Diseminado de Alcazarén
Espacios naturales:	Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	277,58 hm³/año
Aportación específica:	93,79 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Pontón Alto y de los embalses del río Moros y Voltoya.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 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	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
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 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 (729 %)

Presiones morfológicas

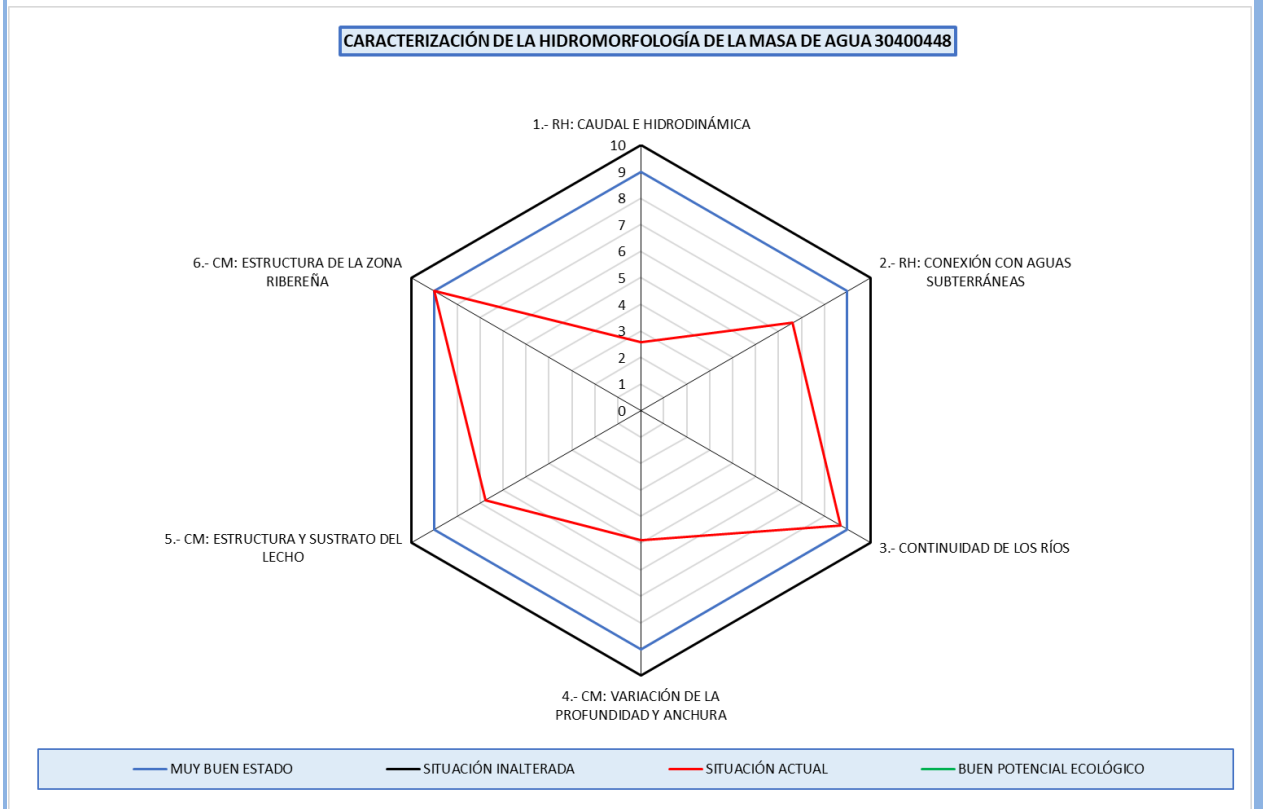
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005578	Molino nuevo	3,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000592	ES020MSPF000000448_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(I)	2.484	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000593	ES020MSPF000000448_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	2.506	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000594	ES020MSPF000000448_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	388	No significativa
32000740	ES020MSPF000000448_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(I)	3.684	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000741	ES020MSPF000000448_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(II)	3.666	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000791	ES020MSPF000000448_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(IV)	434	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 2,6 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 un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 8,7 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 4,9 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	98	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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	2,6	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 30400448-Río Eresma 9, 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.

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

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 (%)
32000592	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(I)	10%
32000593	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	
32000594	Muro en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)	
32000740	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(I)	
32000741	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(II)	
32000791	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(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	1,1		0,5		1,0	2,0	0,3	4,9
Tras medidas restauración	1,72		0,86		1,0	2,0	0,43	6,01

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 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:

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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 las alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000592	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(I)	Eliminación del 10% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	346.307 €
32000593	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)		
32000594	Muro en masa Río Eresma 9 en Olmedo(II)		
32000740	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(I)		
32000741	Mota en masa Río Eresma 9 en Hornillos de Eresma(II)		
32000791	Mota en masa Río Eresma 9 en Olmedo(IV)		

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404679	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Eresma 9	346.307	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
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

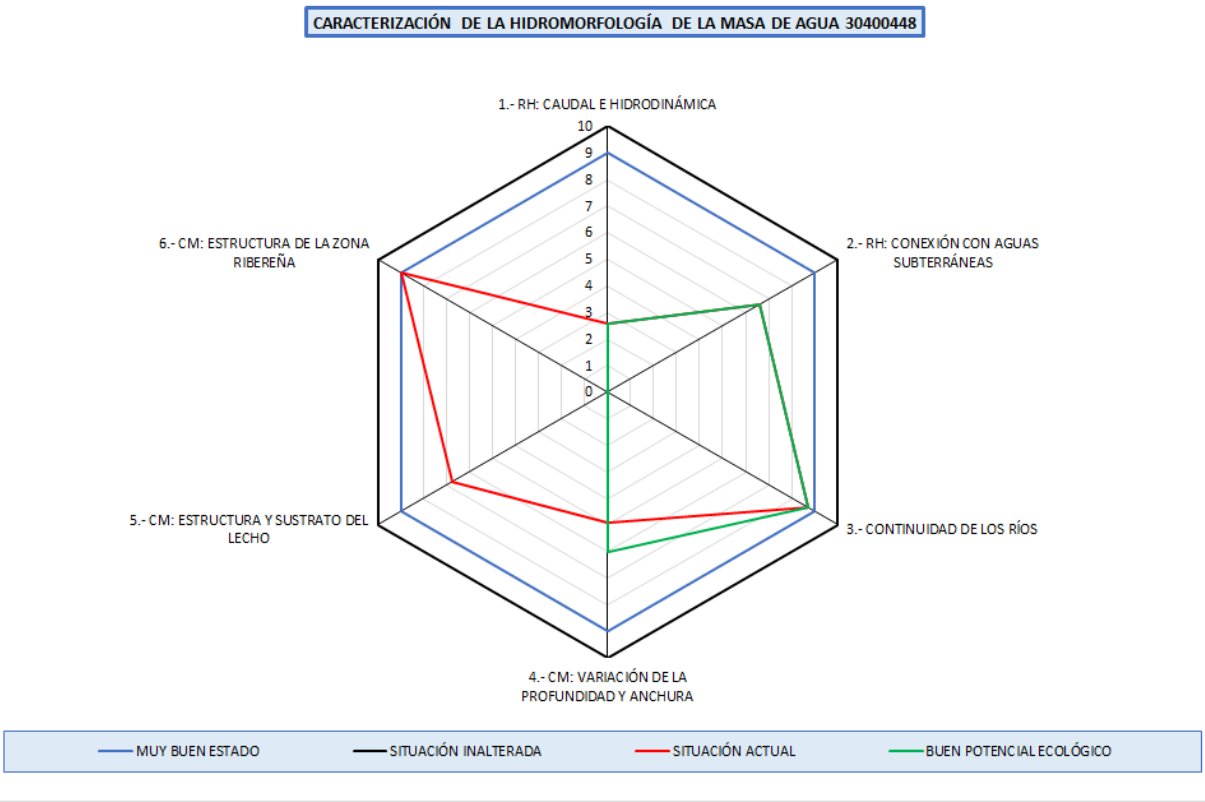
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa

ES020MSPF000000448 - Río Eresma 9	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja

de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,6	V2>6,6	V3>8,7
	V4>6,01	-	-



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.

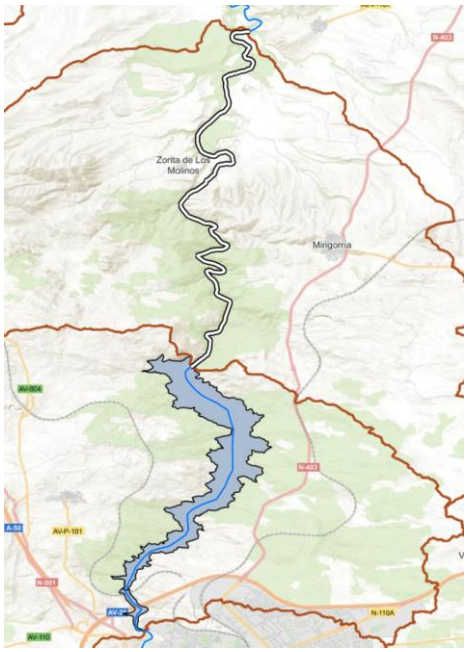
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101435	Pequeños regadíos del río Adaja (*)	1.952.704	2000657- RP RÍO ADAJA	292.906
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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	NO (33%)

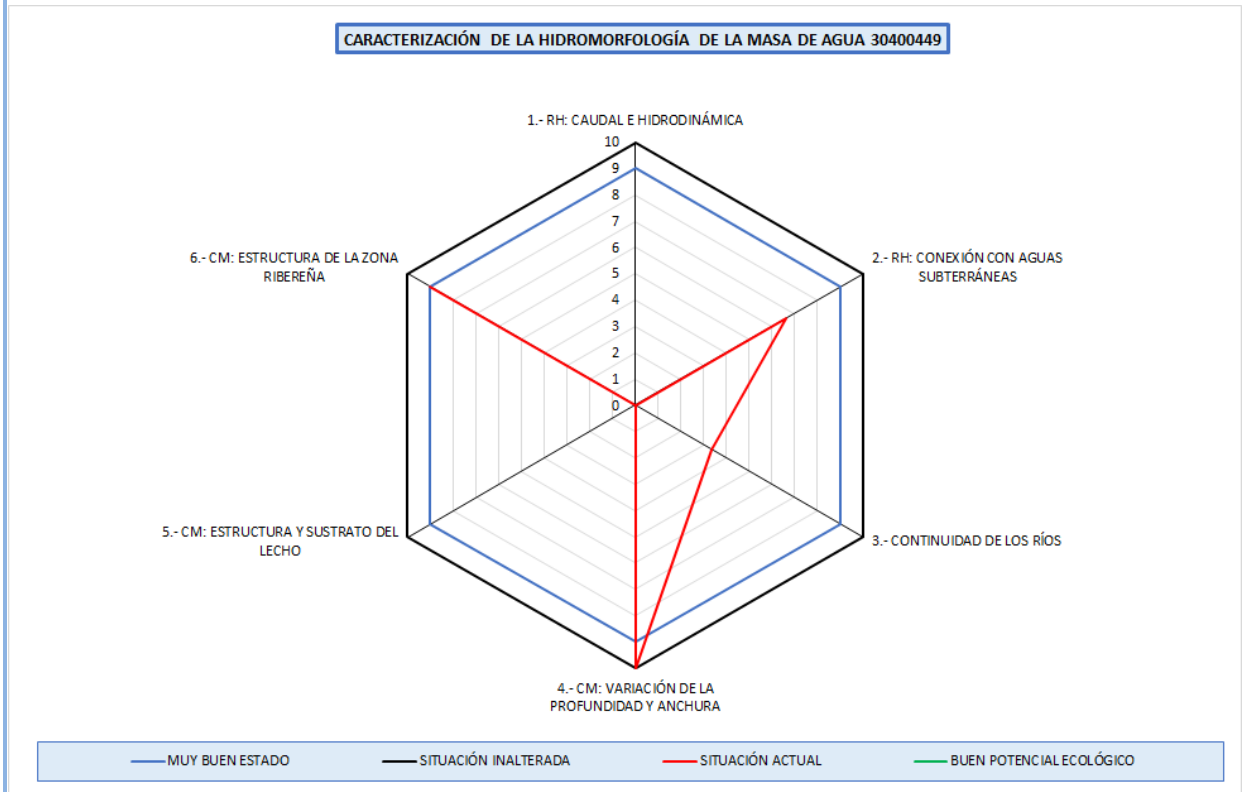
ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

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)
1005645	Dehesa de cabreras	0,6 metros	10	No significativa
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
1005659	Molino de revuelta	0,5 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 3,3 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 lo que corresponde con un grado de alteración muy bajo.

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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)

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	704.600	563.680
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

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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0,0	9,00
1005648	Azud de zorita	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0,0	9,00
1005660	Molino de galleguete	Demolición	1,7	10,00
1005661	Molino de trevejo	Demolición	6,7	10,00
1005659	Molino de revuelta	Demolición	7,5	10,00
1005651	Molino viejo	Permeabilización	7,5	9,00
1005650	Molino de hernán pérez	Demolición	8,3	10,00
1005647	Molino del ituero	Demolición	9,2	10,00
1005645	Dehesa de cabreras	Sin medida	10,0	10,00
1005649	Molino nuevo	Sin medida	10,0	10,00
1005646	Molino de las juntas	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,07	111,21	3,3
Situación tras medidas restauración	0,24	8,53	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

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
1005648	Azud de zorita	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Riegos
1005660	Molino de galleguete	Demolición	Industrial
1005661	Molino de trevejo	Demolición	Industrial
1005659	Molino de revuelta	Demolición	Industrial
1005651	Molino viejo	Permeabilización	Industrial
1005650	Molino de hernán pérez	Demolición	Industrial
1005647	Molino del ituero	Demolición	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004075	Azud del cuenco amortiguador de la presa de zorita de los molinos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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.

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)

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 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.

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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	46.786,28
1005648	Azud de zorita	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	192.033,98
1005660	Molino de galleguete	Demolición	22.782,81
1005661	Molino de trevejo	Demolición	7.157,42
1005659	Molino de revuelta	Demolición	6.639,24
1005651	Molino viejo	Permeabilización	50.852,65
1005650	Molino de hernán pérez	Demolición	17.177,80
1005647	Molino del ituero	Demolición	11.391,40

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	354.822	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.

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)

- 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

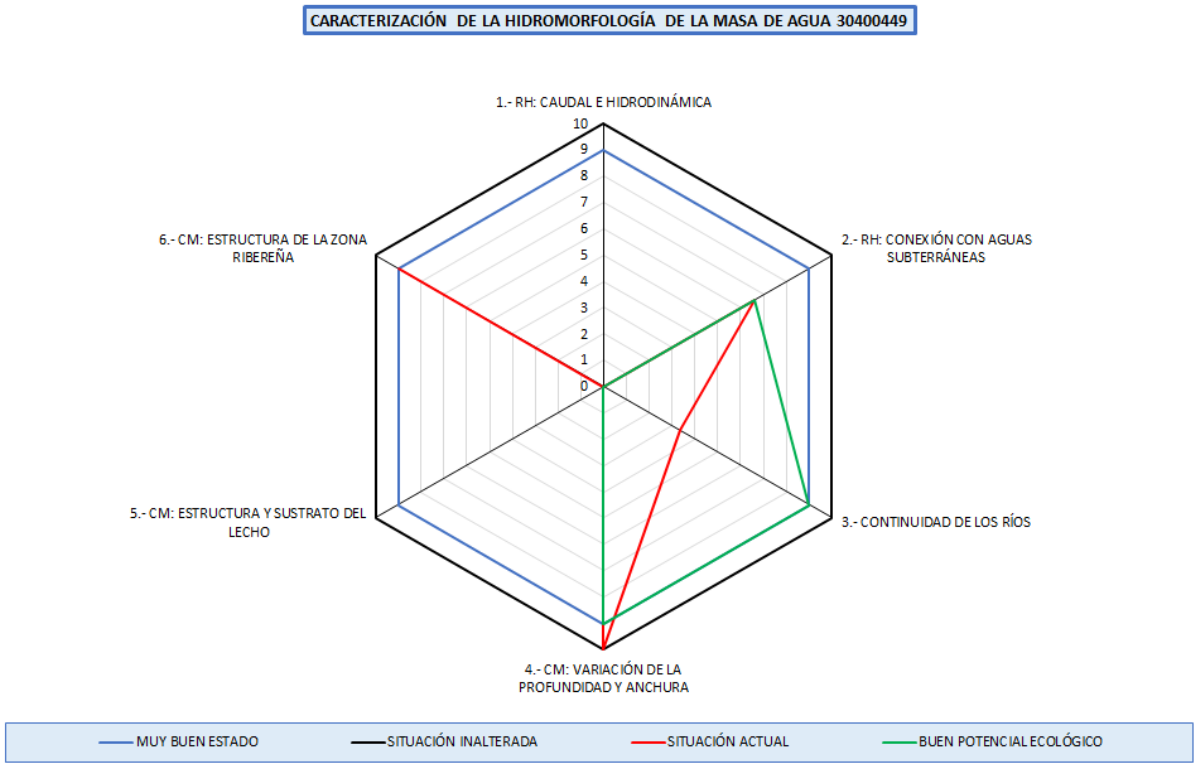
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>6,6	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

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)



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2100632	Comunidad de Regantes río Adaja	32.002.330	2000165- ZR RÍO ADAJA	4.800.350
Abastecimiento	3000078	Madrigal de las Altas Torres	378.200	3000078- MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	302.560
Abastecimiento	3000255	Mancomunidad de los Arenales	1.114.900	3000255- MANCOMUNIDAD DE LOS ARENALES	891.920

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 (492%)

Presiones morfológicas

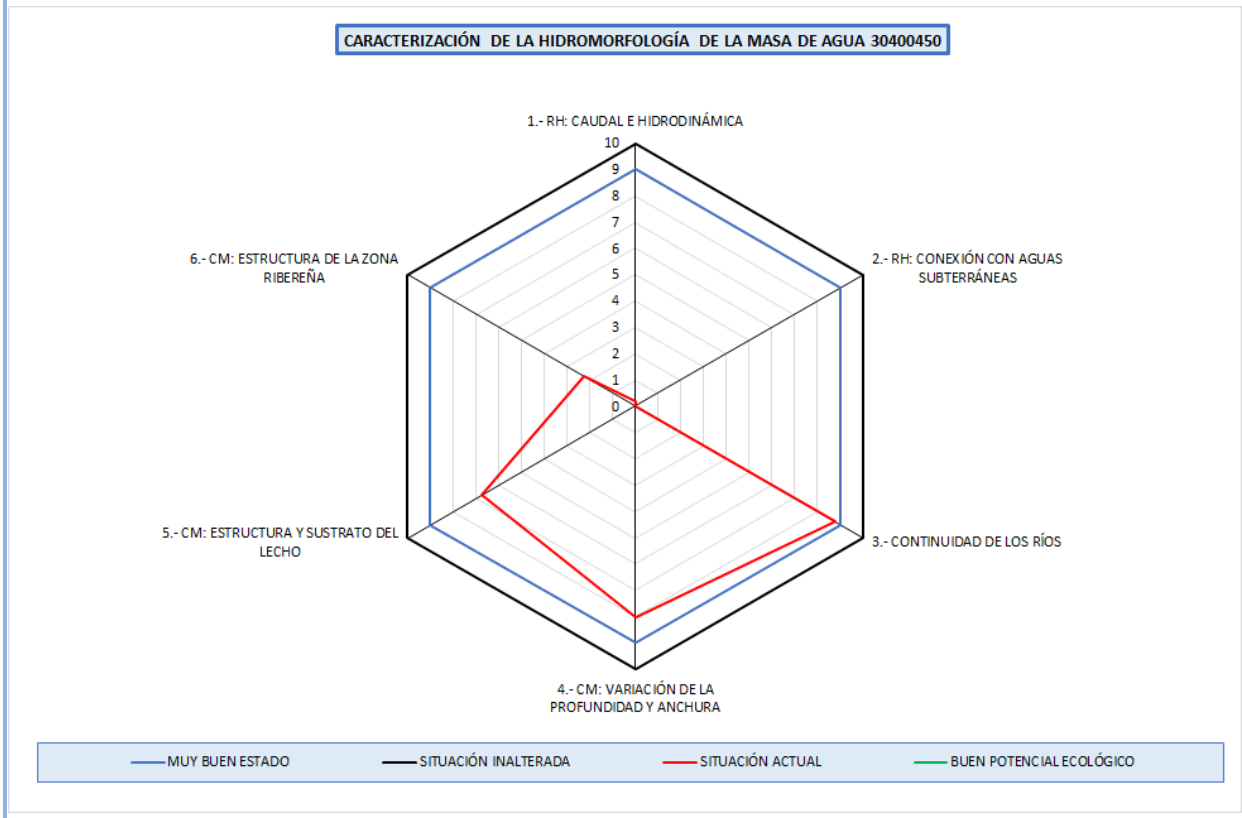
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005652	Molino don álvaro de Luna	3,7 metros	0,8	Potencialmente significativa

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

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, 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 8,0 lo que corresponde con un grado de alteración bajo.

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.

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IPS e IBMWP, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	704.600	563.680

(*) 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.

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

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)	27,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,91 a 0,6 y unos recursos disponibles de 89,5 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.

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

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	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la

otra energía renovable		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 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 27,5 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 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

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 9,6 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 9,6 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

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

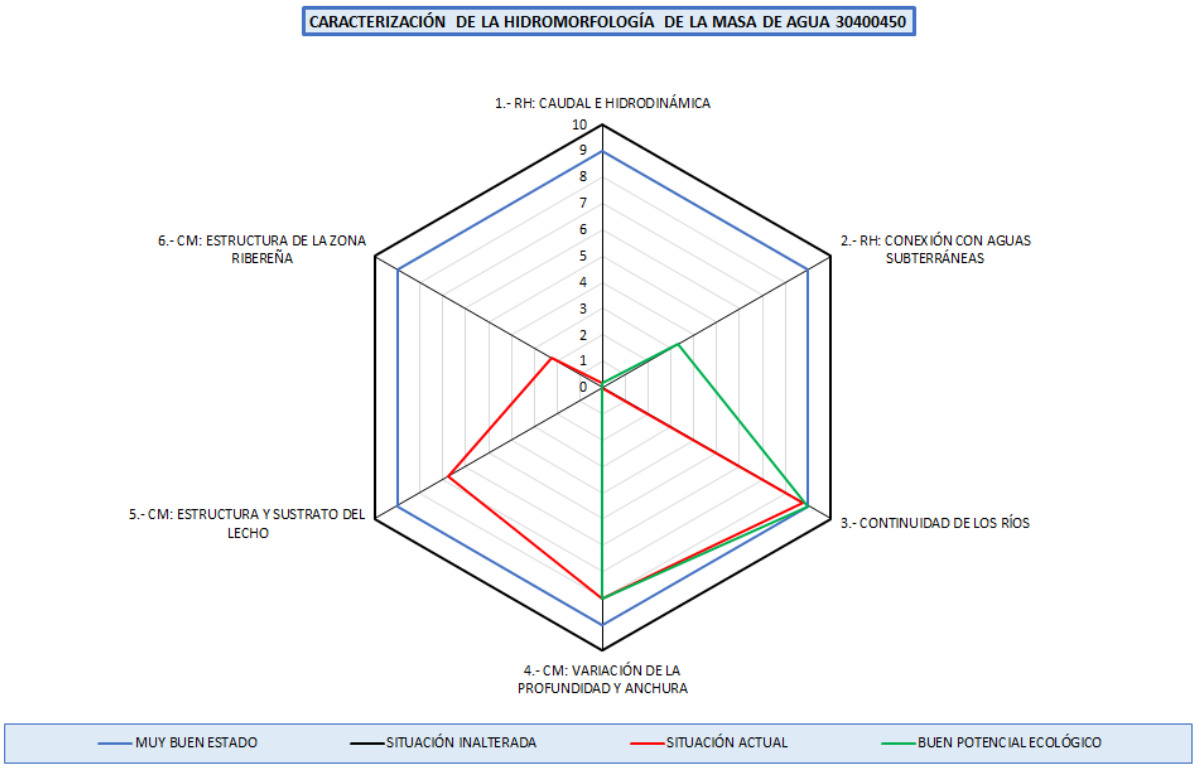
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>3,3	V3>8,8
	V4>8,0	-	-

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo



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:	Natural
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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101435	Pequeños regadíos del río Adaja	1.952.000	2000657- RP RÍO ADAJA	292.800
Abastecimiento	3000085	Mancomunidad Tierras del Adaja	2.587.900	3000085- MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.070.320

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 (240%)

Presiones morfológicas

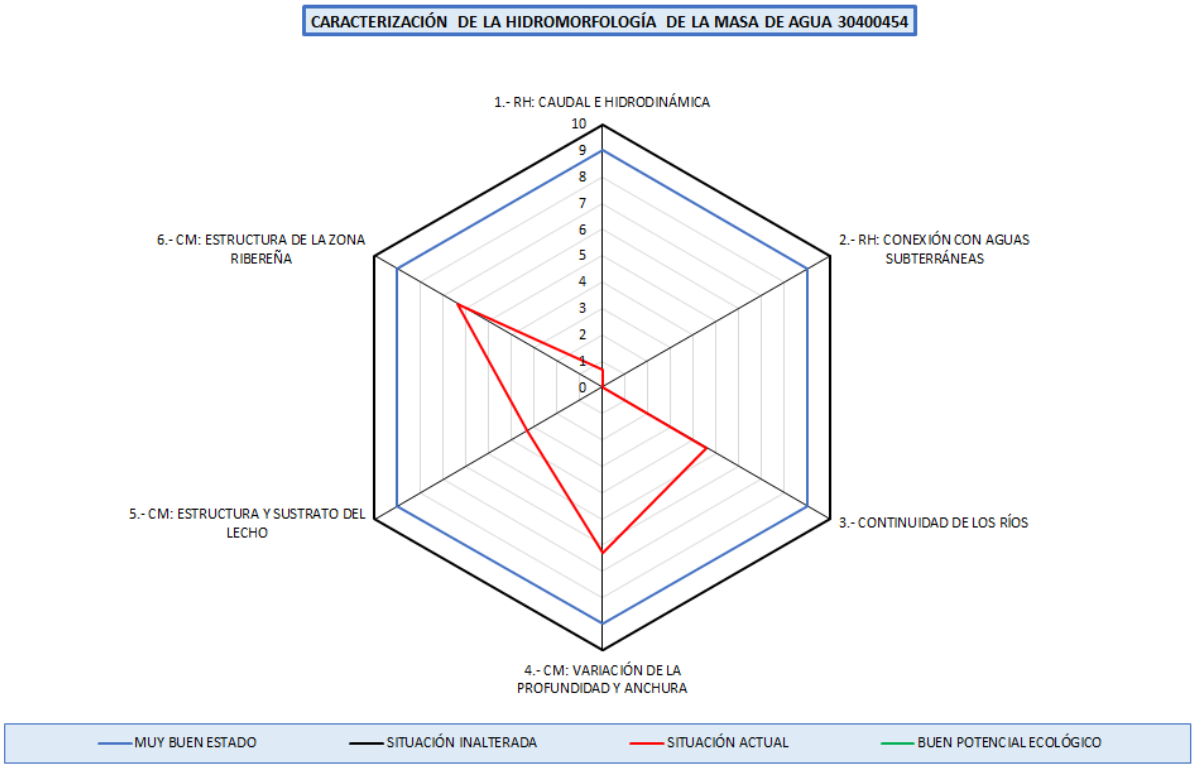
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	5 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	-	-	No significativa

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma			
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)
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
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	0,6 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005579	Molino runel	-	10	No significativa
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	-	7,5	No significativa
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	0,25 metros	10	No significativa
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	0,1 metros	6	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001887	ES020MSPF000000454_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Adaja 7 en Olmedo	34,92	No significativa
32001543	ES020MSPF000000454_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Adaja 7 en Donhierro	12,82	No significativa
32001542	ES020MSPF000000454_OBSL_GA_1001_01	Gavión en masa Río Adaja 7 en Arévalo	65,22	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, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,6 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 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 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
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

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma

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/Potencial 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
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	704.600	563.680
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

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

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma

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)	27,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,91 a 0,6 y unos recursos disponibles de 89,5 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
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2	9
1005653	Molino del tío pons	Demolición	2,5	10
1007732	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	7,5	9
1005579	Molino runel	Sin medida	10	10
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización		9
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	Sin medida	10	10
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	3,67	9
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	6	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,39	69,98	4,6
Situación tras medidas restauración	0,12	12,60	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.

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma

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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Abastecimiento
1005653	Molino del tío pons	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007732	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	Retención de sólidos
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	Retención de sólidos
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	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)**
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 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 27,5 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

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	63.874,25
1005653	Molino del tío pons	Demolición	38.260,43
1007732	Sin nombre	Permeabilización	18.385,52
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	25.220,70
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	16.676,72
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	21.803,11
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	11.550,33

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:

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	195.771	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.
- 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

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 9,6 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 9,6 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

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

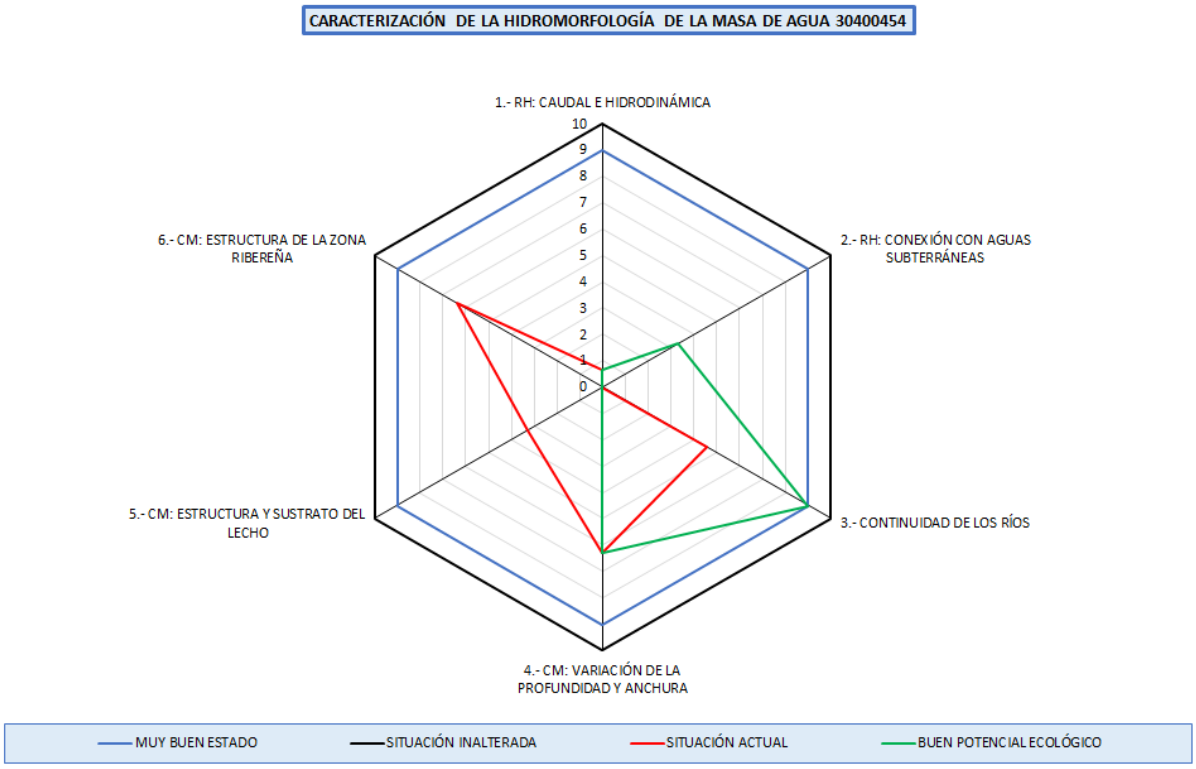
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,3	-	-

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101293	Pequeños regadíos del río Guareña (*)	18.000.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	2.700.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña parte de la demanda asociada, siendo el Río Guareña el origen fundamental del recurso con el que se atiende dicha demanda.

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permebalidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 1,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

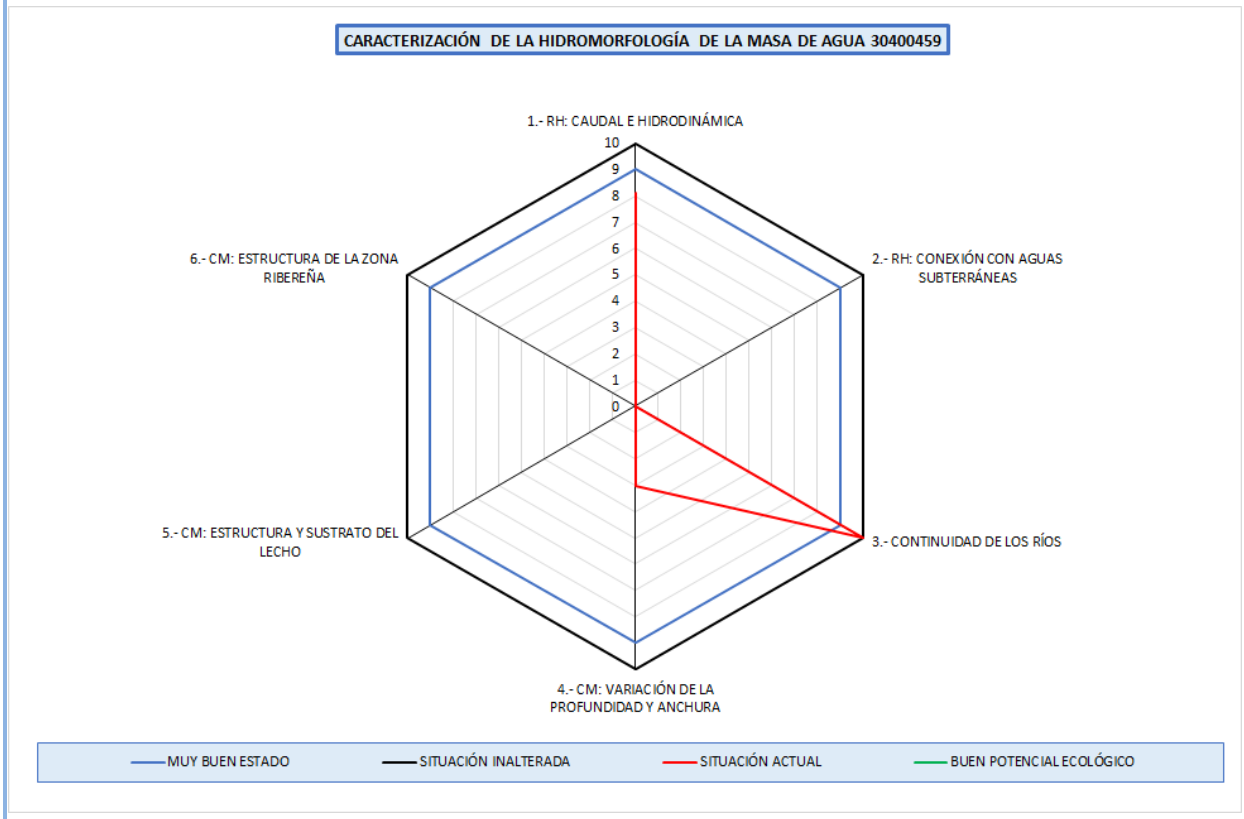
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005326	Desconocido. Azud sobre el río mazores	-	10	No significativa
1005337	Azud del molino de la villa	-	10	No significativa
1008644	Azud en río mazores, municipio de villaflores	-	10	No significativa

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)

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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 8,1 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 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, 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, 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

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

No existen datos de indicadores de los elementos de calidad biológicos para esta masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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 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 afectada (%)
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)	
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	0,02		0,00		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,51		0,00		1,0	2,0	0,6	6,14

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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.

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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	**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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

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
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	1.911.359 €
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 Río Mazores 1	1.911.359	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 152,8 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

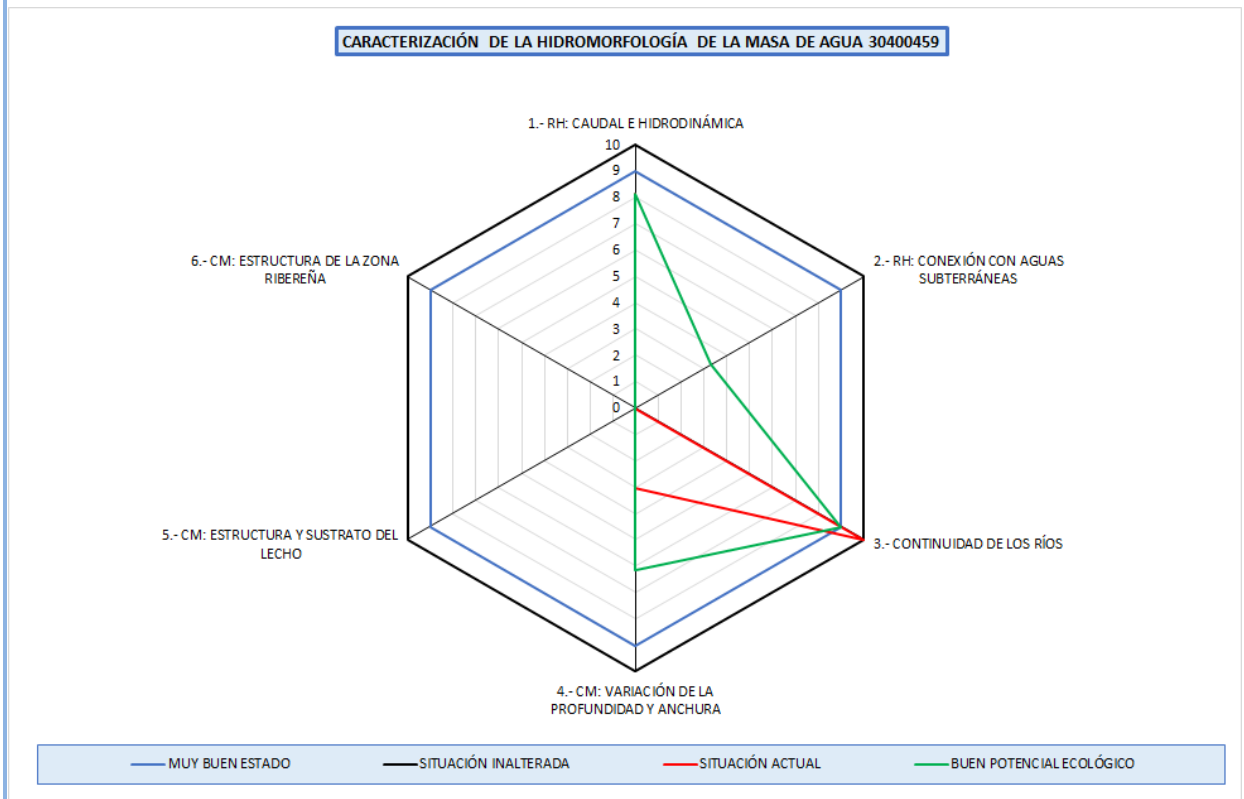
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,1	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,1	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Llanuras Del Guareña Tierra De Campiñas
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101293	Pequeños regadíos del río Guareña (*)	18.000.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	2.700.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña parte de la demanda asociada, siendo el Río Guareña el origen fundamental del recurso con el que se atiende dicha demanda.

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua subterránea en mal estado cuantitativo, la permebalidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 1,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

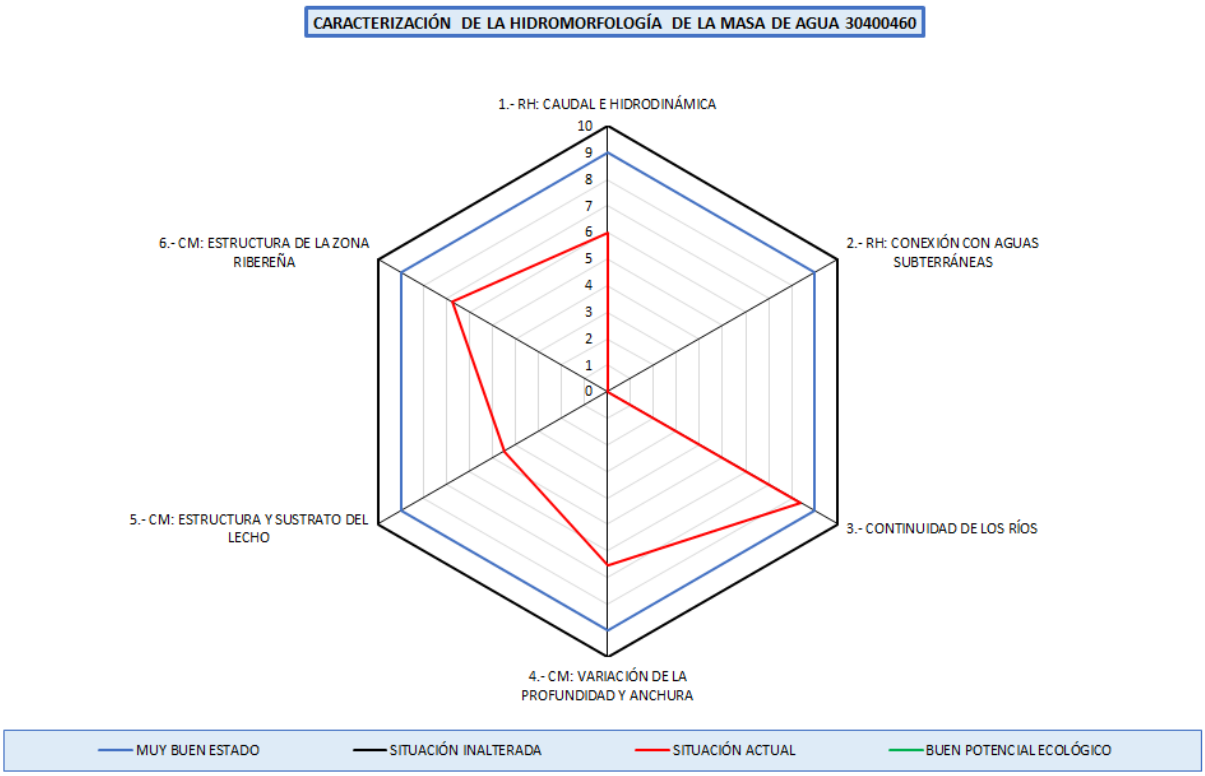
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005341	Azud del Molino Nuevo	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005342	Desconocido. Azud sobre el río Poveda		10	No significativa
1005343	Desconocido. Azud sobre el río Poveda		10	No significativa
1007536	Sin nombre	0,5 metros	10	No significativa
1008643	Azud en 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	No significativa
32001148	ES020MSPF000000460_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Mazores 2 en Tarazona de Guareña	1.490,12	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)

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 6,01 correspondiéndose a con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 8,4, 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2012	12	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2014	215	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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/potencial.

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 (hm^3/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	41,4 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,22 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,6 hm^3/año

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda

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

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	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua

superficiales		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 41,4 hm³/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 hm³/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 35,5 hm³/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 28,1 hm³/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm³/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 22,2 hm³/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m³/ha/año a los 3.467 m³/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.

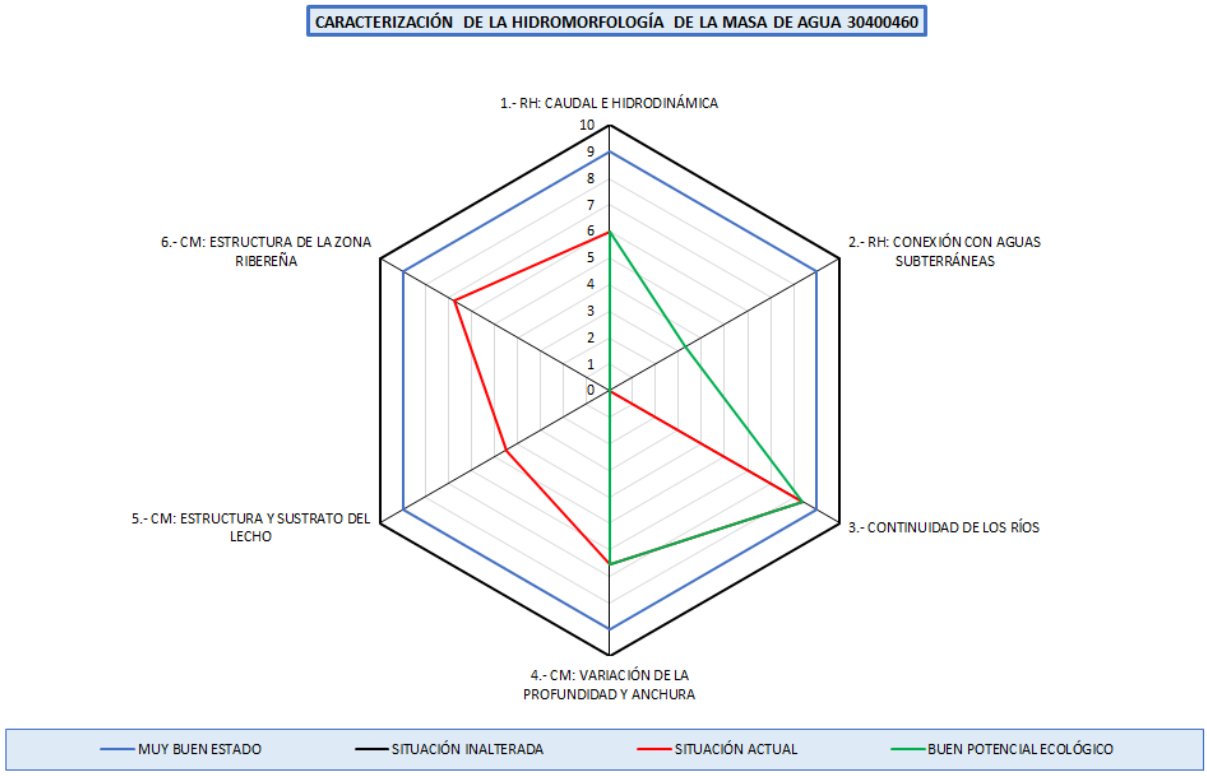
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna de macroinvertebrados (IBMWP) y de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>6,01	V 2 > 3,3	V3>8,4
	V4>6,5	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101293	Pequeños regadíos del río Guareña	18.000.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	2.700.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 1,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

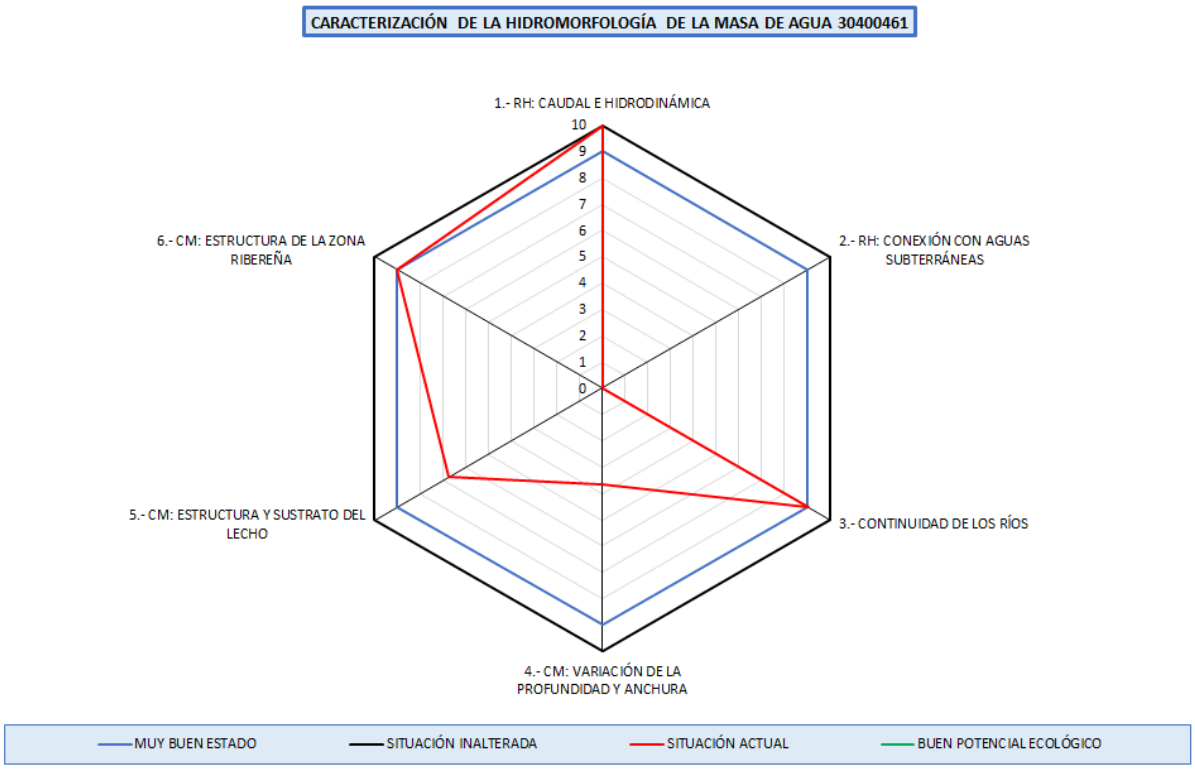
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005345	Desconocido. Azud sobre el río Guareña	0,1 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000972	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(III)	471,97	No significativa
32000973	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(IV)	474,90	No significativa
32000974	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(III)	502,80	No significativa
32001149	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(I)	6.953,05	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)	489,04	No significativa
32001150	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(II)	6.975,92	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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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, 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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	41,4 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,22 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

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 afectada (%)
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		0,05		1,0	2,0	0,12	3,67
Tras medidas restauración	2,40		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

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

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

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 41,4 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 35,5 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

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

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	959.539 €
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 Río Guareña 1	959.539	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 16,4 hm3/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 22,2 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:

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

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

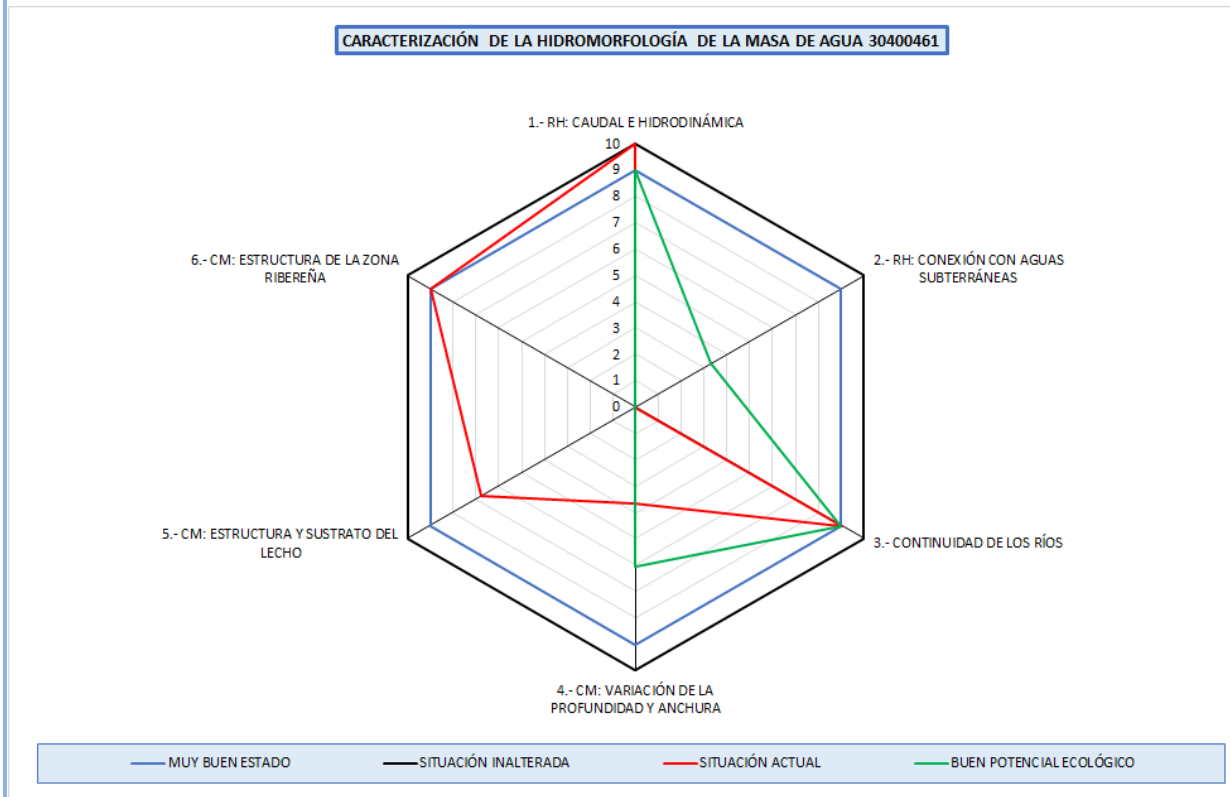
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,05	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Llanuras Del Guareña Tierra De Campiñas
Aportación media:	37,16 hm³/año
Aportación específica:	37,33 l/m²/año

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

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101293	Pequeños regadíos del río Guareña	18.000.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	2.700.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 1,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005327	Desconocido. Azud sobre el río guareña	0 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
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)

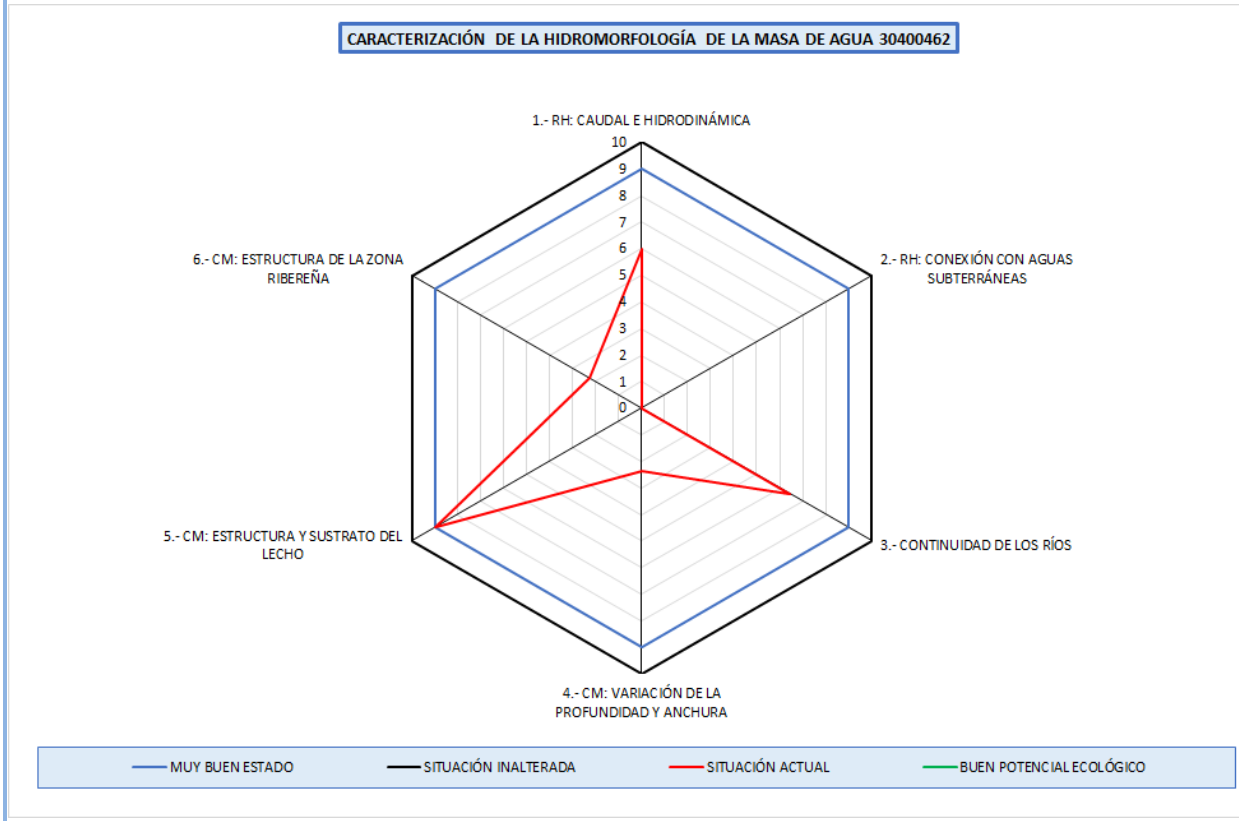
ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga			
1005335	Desconocido. Azud sobre el río la manga	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005346	Desconocido. Azud sobre el río guareña	1,7 metros	0	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)	1.621,36	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)	5.191,18	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)	4.970,42	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001230	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(III)	8.759,74	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)	6.806,60	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)	1.355,49	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)	5.491,02	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)	4.960,26	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)	8.854,17	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)	7.456,70	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)	802,08	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)	1,47	No significativa

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			
32000980	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(I)	3.785,77	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)	3.802,40	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 6,01 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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 2,4 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), además 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.

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

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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

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 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)	41,4 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,22 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,6 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 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 afectada (%)
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)	

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	
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:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,25		0,05		1,0	1,0	0,06	2,36
Tras medidas restauración	3,22		0,05		1,0	1,0	0,8	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

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.

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

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	**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 41,4 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 35,5 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
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	4.406.816 €
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 Río Guareña 2	4.406.816	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 16,4 hm3/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 22,2 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

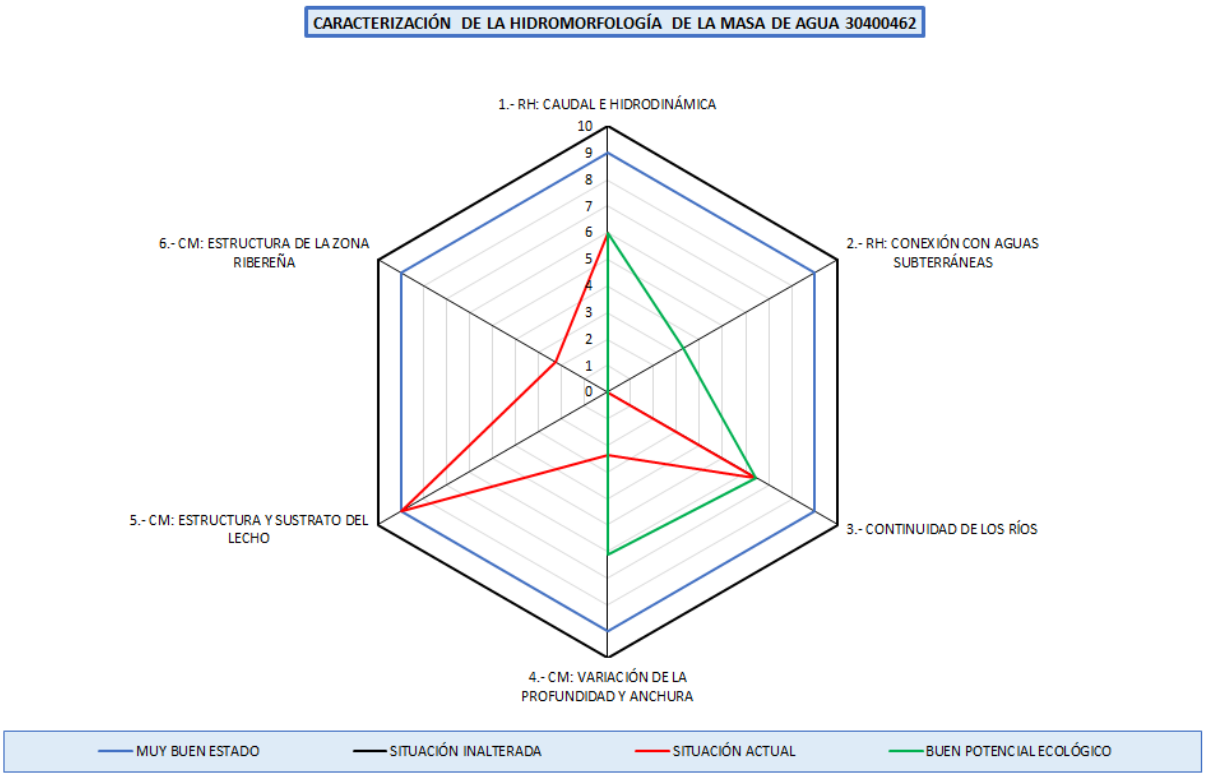
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>6,01	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,1	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	40,53 hm³/año
Aportación específica:	37,98 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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.

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101293	Pequeños regadíos del río Guareña	18.000.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	2.700.000
Agrario	2100069	Comunidad de Regantes de Villabuena del Puente	493.548	2000103- RP RÍO GUAREÑA	74.032
Agrario	2100977	Riegos del río Guareña	1.010.000	2000103- RP RÍO GUAREÑA	151.500
Agrario	2100978	Bóveda de Toro	511.621	2000103- RP RÍO GUAREÑA	76.743
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 2,4, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

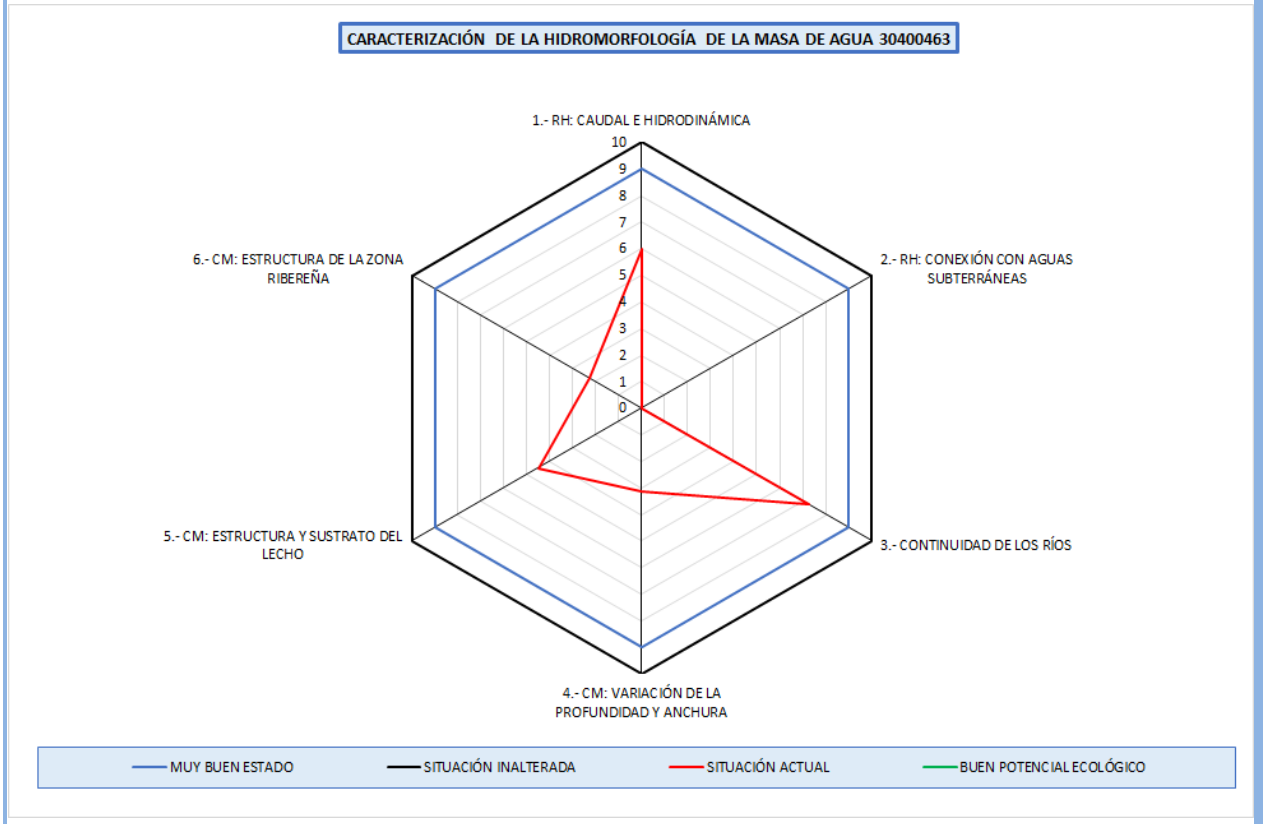
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005330	Azud del molino del pisón o valparaiso/azud del molino de paredinas	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005331	Azud del molino de paredinas/azud del molino 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)

32001154X	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 6,01 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,2 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 3,1 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 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

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 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 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 afectada (%)
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	0,11		0,00		1,0	2,0	0,03	3,14
Tras medidas restauración	2,49		0,00		1,0	2,0	0,6	6,11

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.

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

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
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	2.481.803 €
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 Río Guareña 3	2.481.803	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 152,8 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" 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

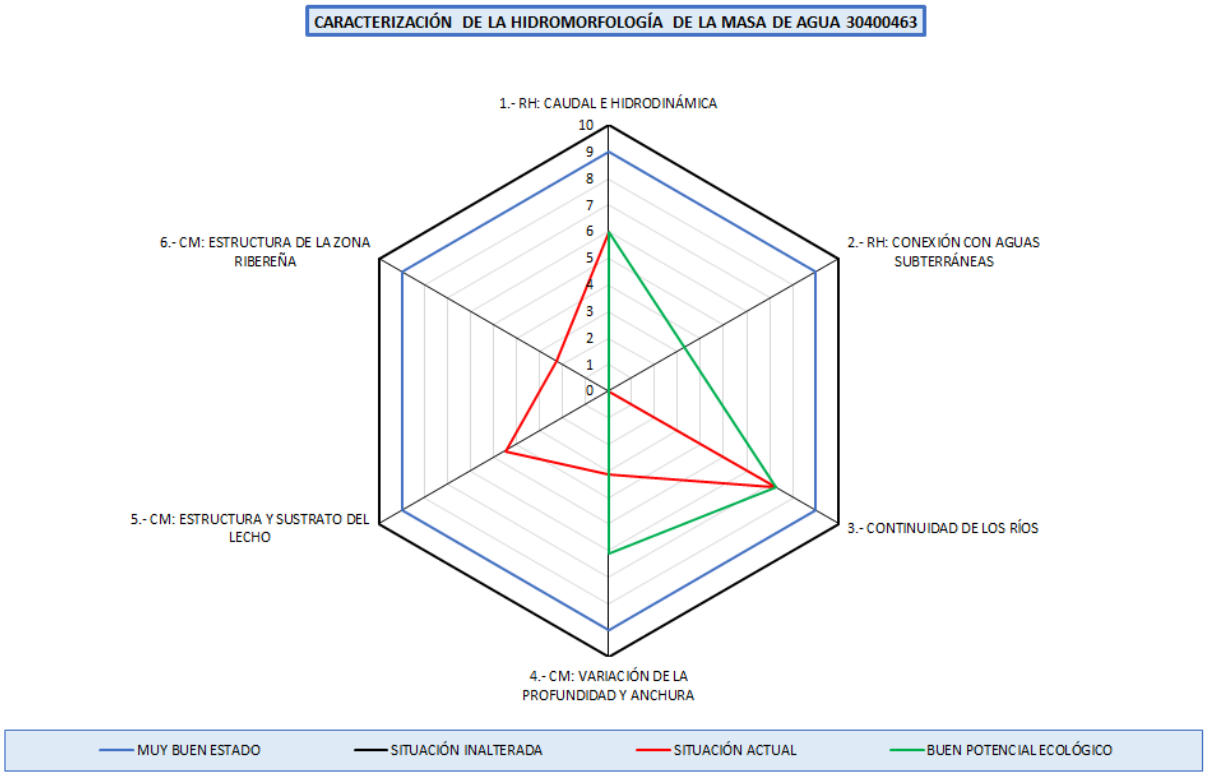
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>6,01	V2>3,3	V3>7,2
	V4>6,11	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	89,69 hm³/año
Aportación específica:	98,26 l/m²/año

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101302	Pequeños regadíos del río Duratón (*)	1.321.417	2000136- RP RÍO DURATÓN	198.213
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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	1005433

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	NO (8 %)

Presiones morfológicas

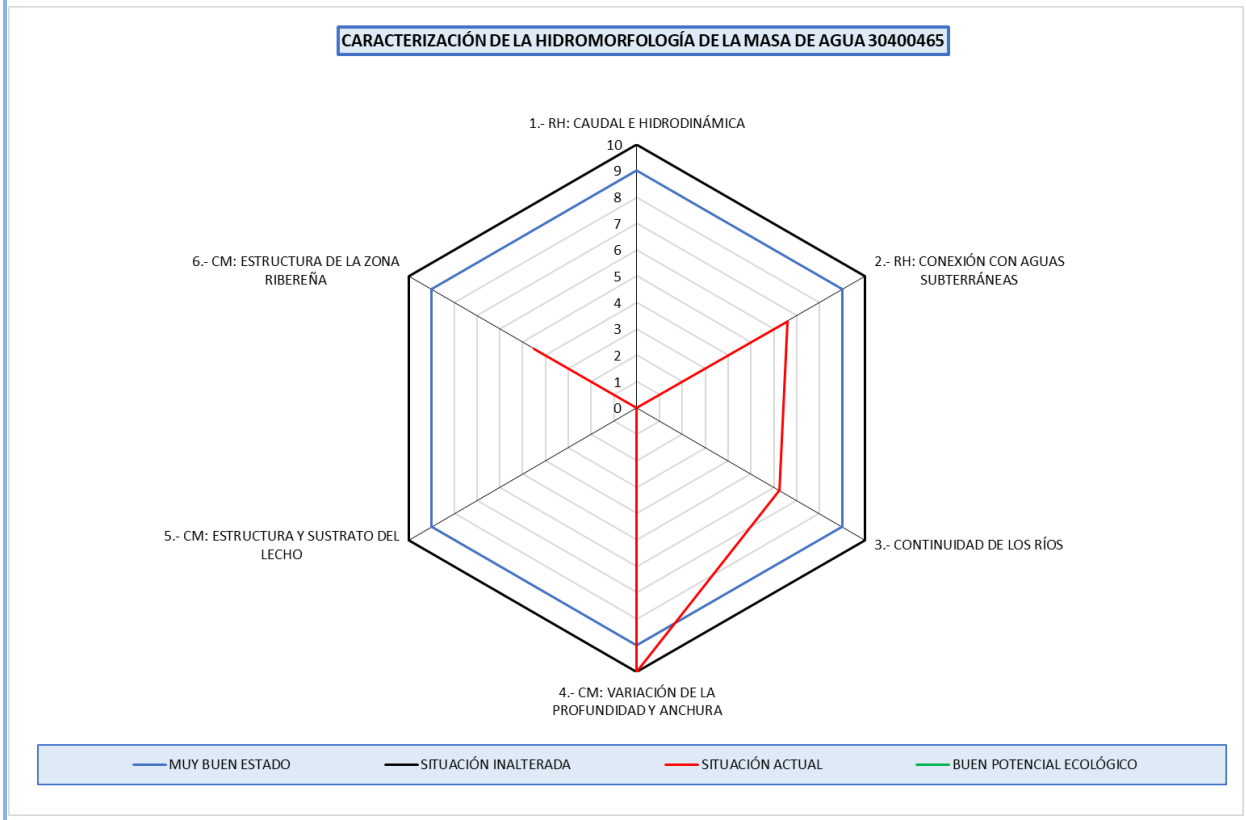
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005432	Sin nombre	0,85 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005433	Las vencías	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

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 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 6,2 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 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

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	161	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101302	PEQUEÑOS REGADÍOS DEL RÍO DURATÓN (*)	1.321.417	2000136- RP RÍO DURATÓN	198.213
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

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.

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.
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.

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

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

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

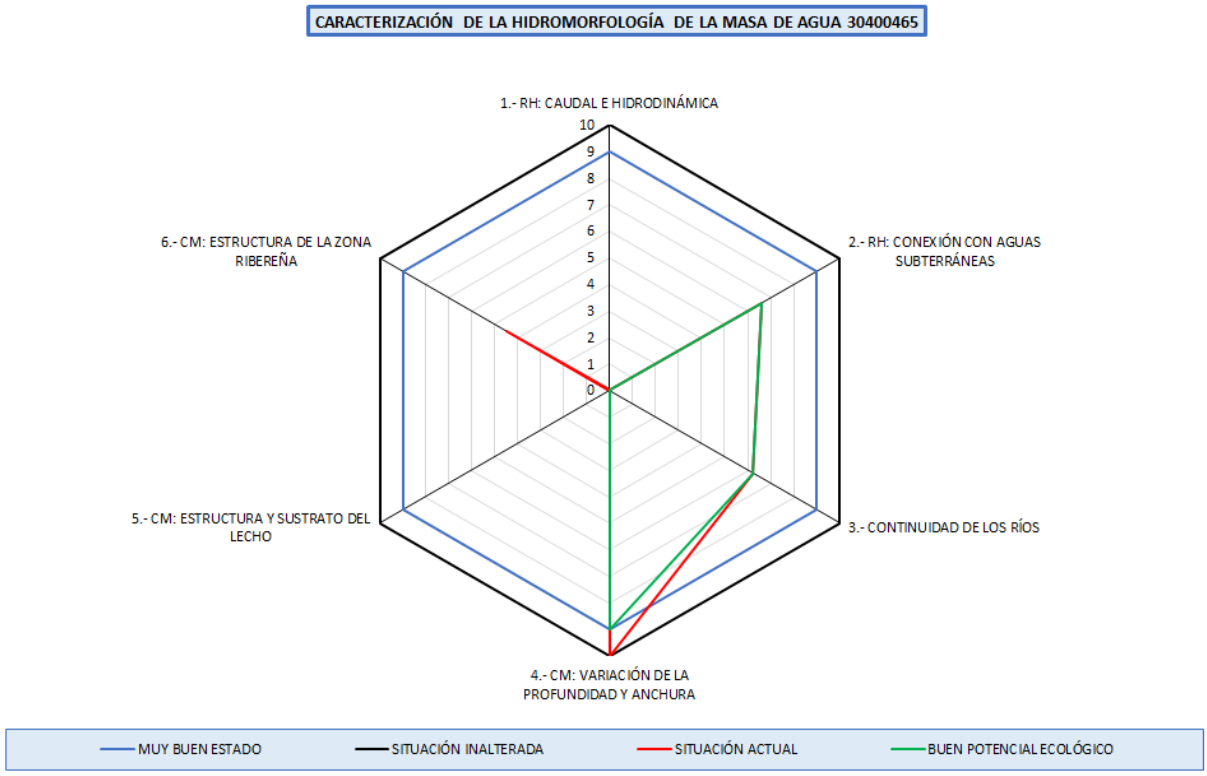
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>6,6	V3>6,2
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
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.

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,1, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

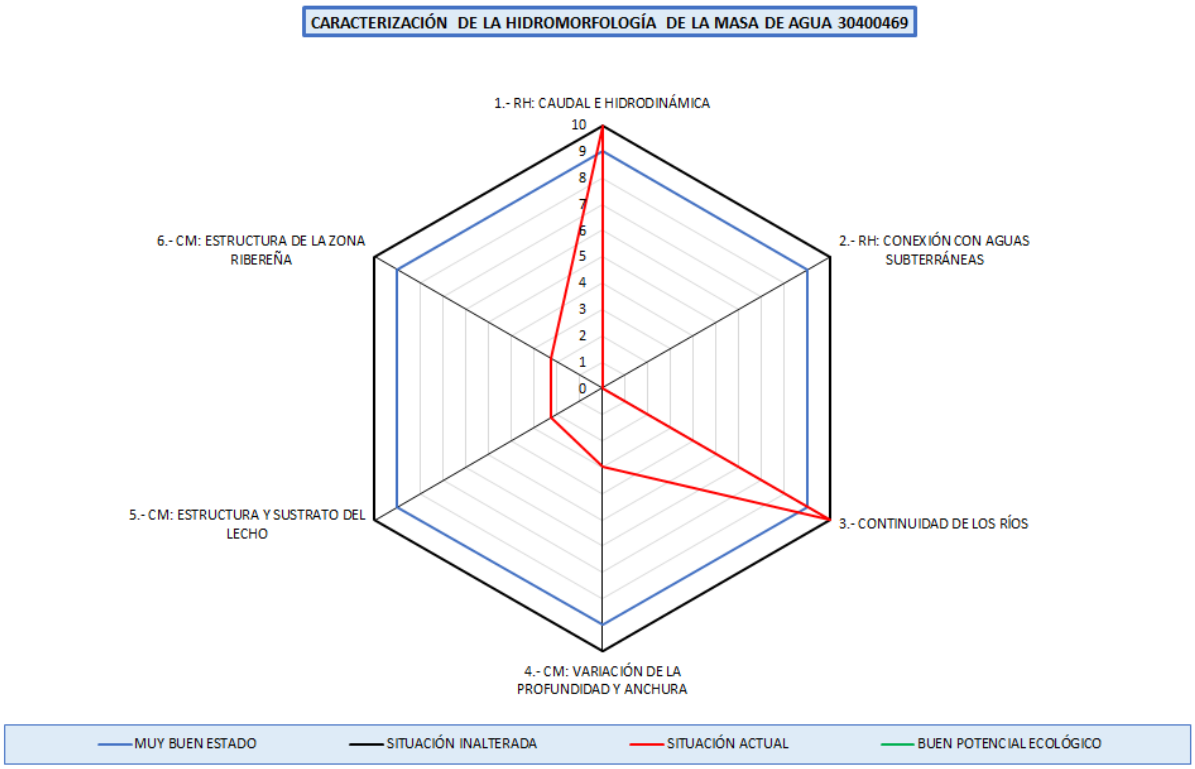
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010314	Obstáculo sobre río Zapardiel	-	-	No significativa

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)

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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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, 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 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

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

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 afectada (%)
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	91% (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	0,00		0,00		1,0	2,0	0,0	3,00
Tras medidas restauración	2,6		0,10		1,0	2,0	0,7	6,4

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,..)

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	**<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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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:

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

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 91% de la longitud de la masa afectada po los obstáculos	1.223.463 €
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 152,8 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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.

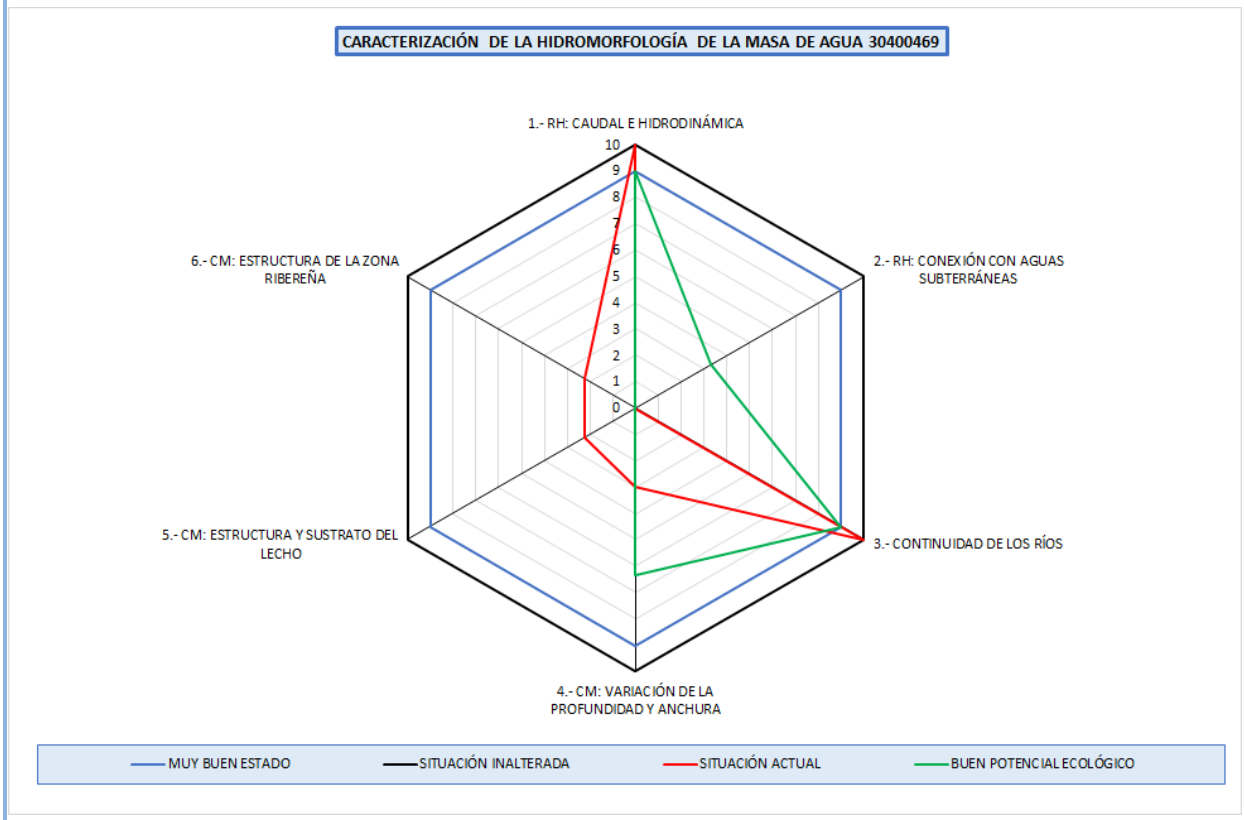
ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,4	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	23,6 hm³/año
Aportación específica:	34,69 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 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.

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

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	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,1, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

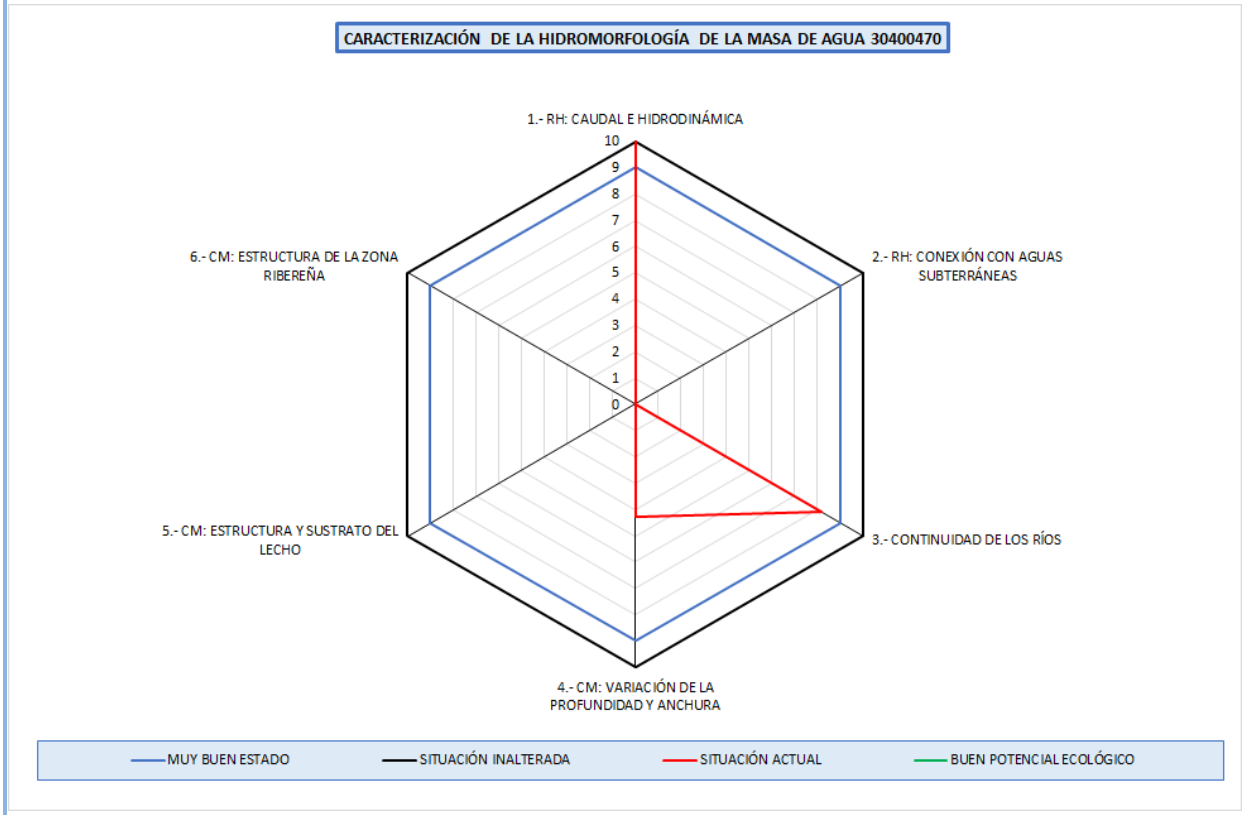
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005618	Calamón	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005619	Desconocido. Azud sobre el cauce zapardiel	0,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007718	Sin nombre	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000989	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(I)	7.342,83	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)	3.858,29	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)	3.077,69	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)	7.351,89	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)	3.981,27	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)	3.022,98	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)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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 4,3 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).

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos para la masa de agua.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 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 afectada (%)
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)	20%
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	1,02		0,00		1,0	2,0	0,26	4,28
Tras medidas restauración	2,5		0,00		1,0	2,0	0,6	6,11

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

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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**

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

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 20% de la longitud de la masa afectada po los obstáculos	1.455.278 €
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 152,8 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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

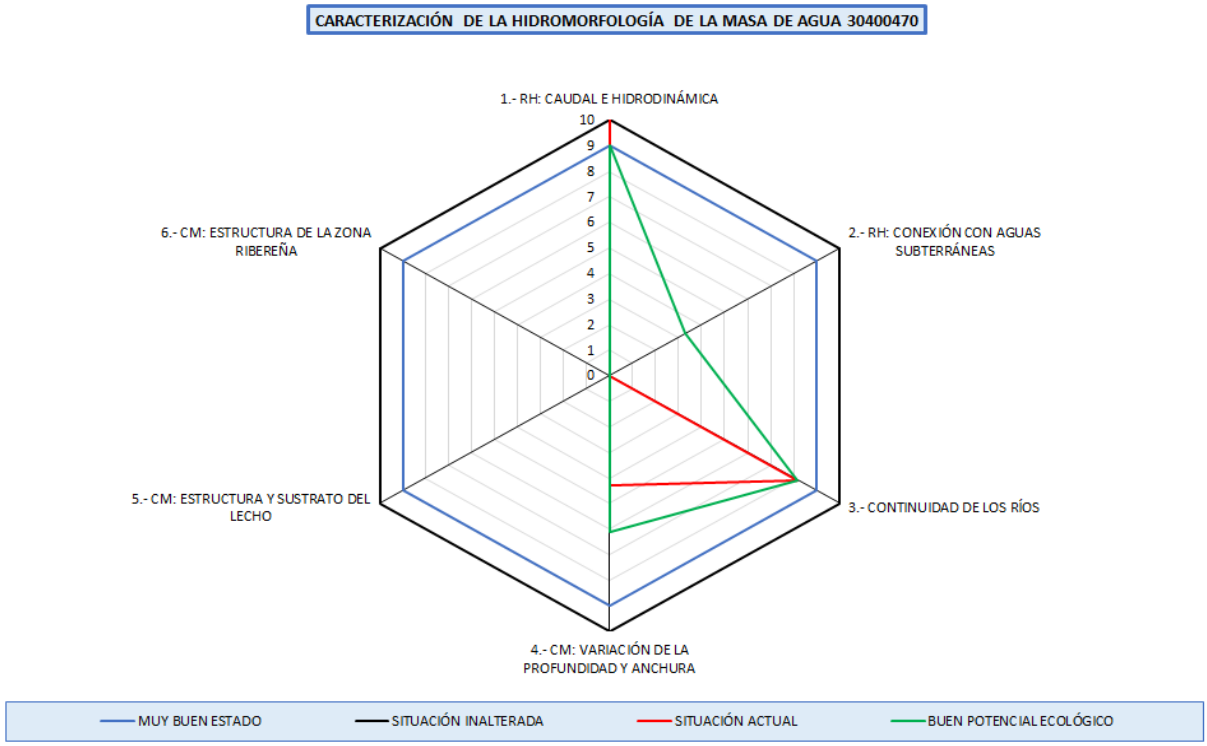
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>8,1
	V4>6,1	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permebalidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,1, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

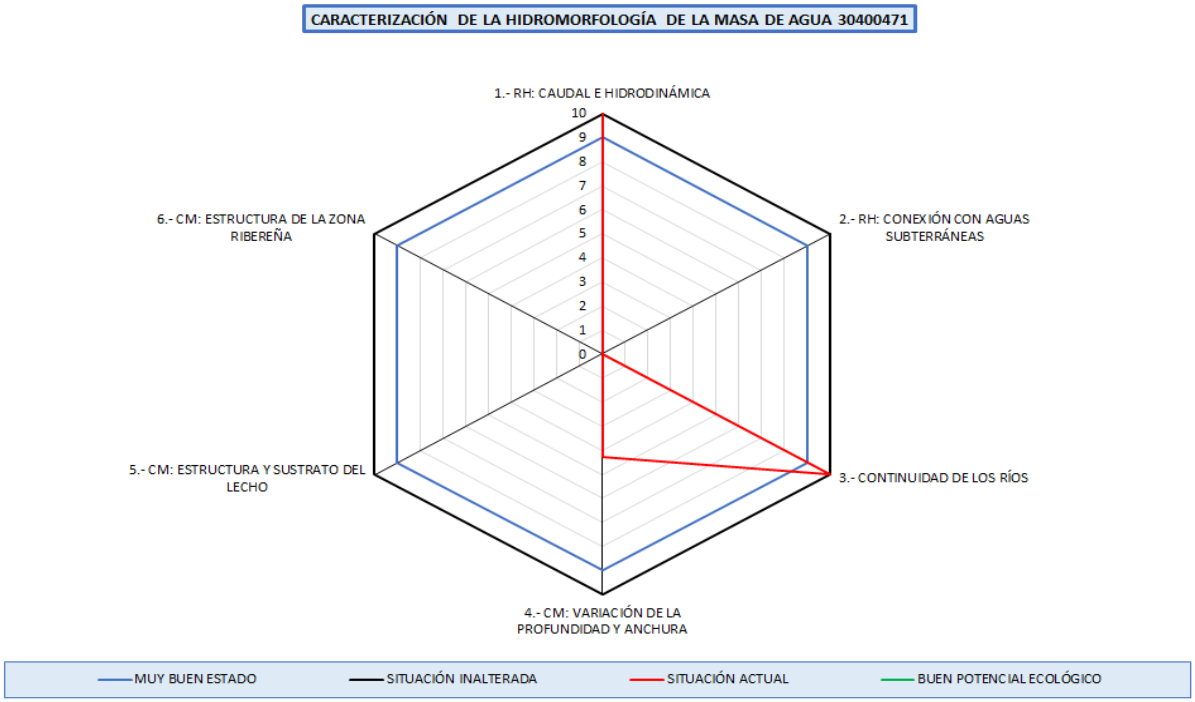
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001390	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(I)	775,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001391	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(II)	152,94	No significativa
32001392	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Velascálvaro(II)	546,17	No significativa
32001410	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Arroyo del Simplón en Medina del Campo	1.841,63	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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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 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 4,3 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos para la masa de agua.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

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. 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 (%)
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 4,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	12%

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**

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

Actual	0,89	0,15	1,0	2,0	0,22	4,27
Tras medidas restauración	2,29	0,15	1,0	2,0	0,6	6,01

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, 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 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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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**

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

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

<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 7,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 14,8 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 medio (14,8 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.**

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.

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 152,8 hm^3/año, para

lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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.

Además de las anteriores, también se han identificado las siguientes medidas de mitigación que son necesarias para:

- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos para alcanzar el potencial ecológico.

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404727	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Arroyo del Simplón para alcanzar su potencial ecológico	451.188	01/01/2026	31/12/2033

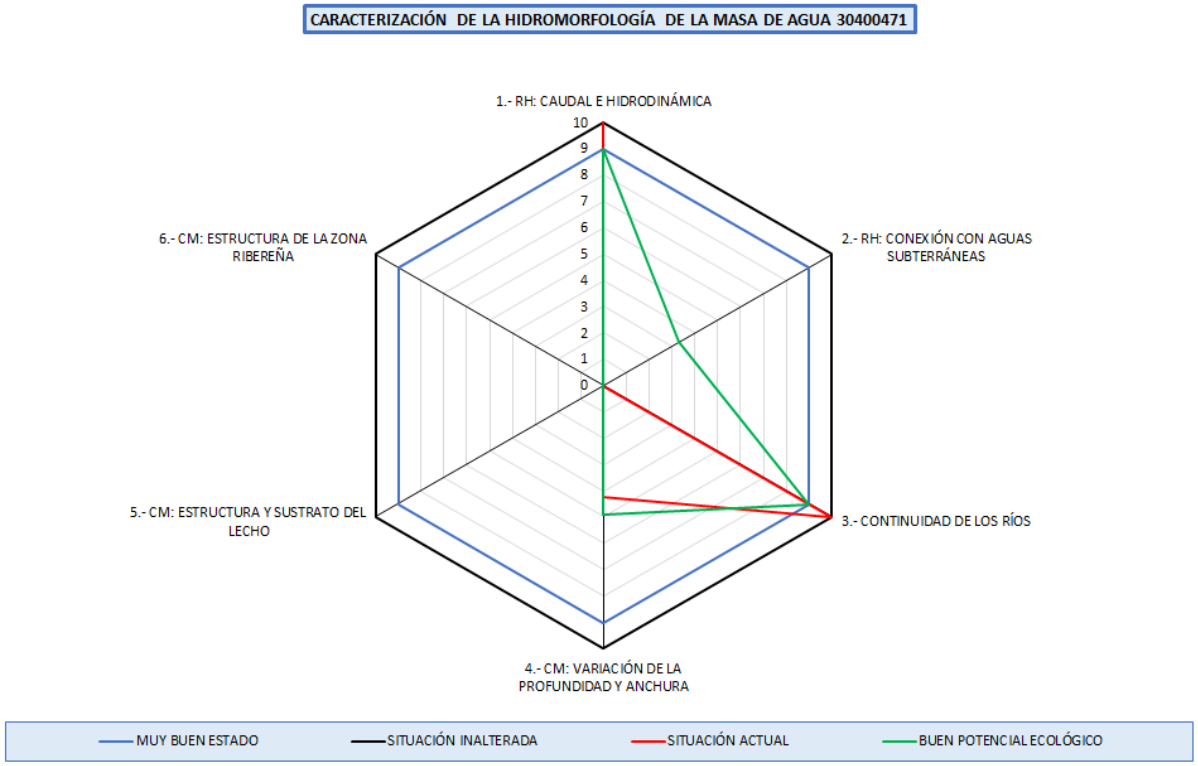
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>4,9	-	-

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
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.

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,1, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010330	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	-	-	No significativa
1010331	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	-	-	No significativa
1010332	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	-	-	No significativa
1010333	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	-	-	No significativa
1010334	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	-	-	No significativa
1010335	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	-	-	No significativa
1010336	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	-	-	No significativa

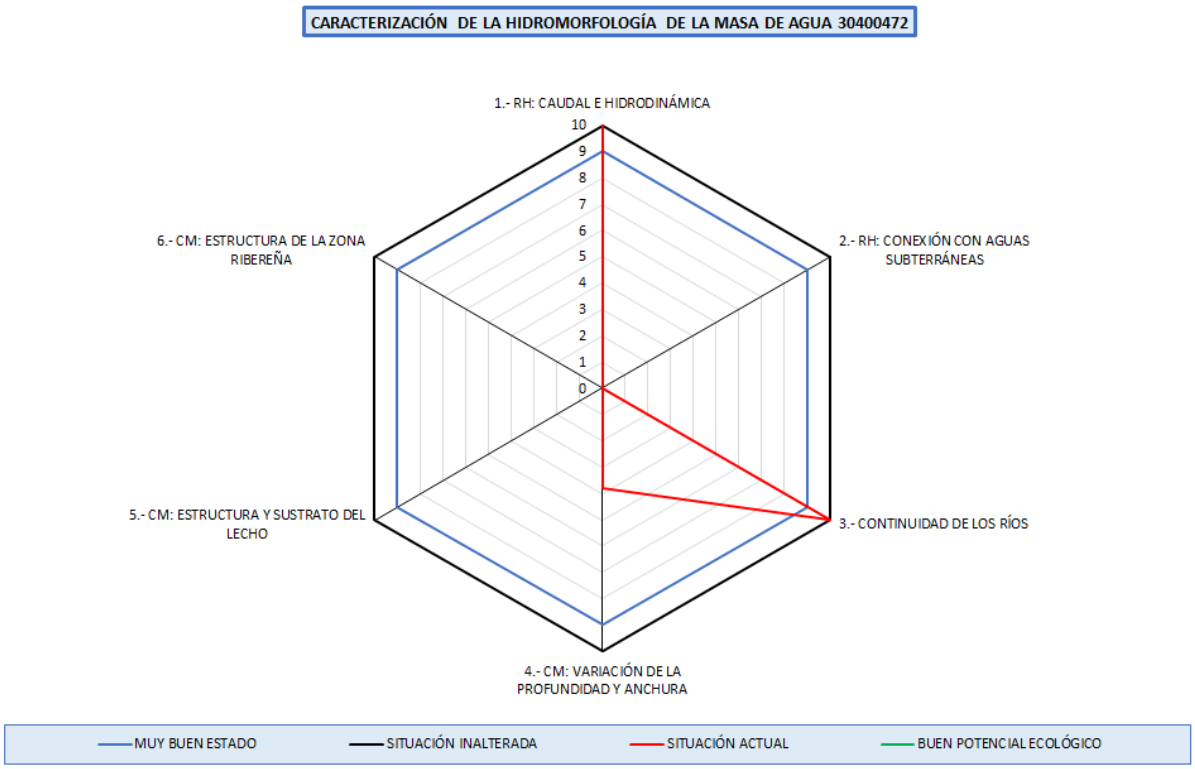
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100432	Desviado en la masa Arroyo de la Agudilla(I)	5.189 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100433	Acortado en la masa Río Zapardiel 3(I)	2.805 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados 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)	2.496,66	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)	2.496,67	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)

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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 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 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos para la masa de agua.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

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 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. 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 (%)
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)	14,1%
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 la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,28, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	21%

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

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,55		0,10		1,0	2,0	0,14	3,79
Tras medidas restauración	2,38		0,10		1,0	2,0	0,6	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	5- Afección media, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
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 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 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.

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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**

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

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 la Agudilla:

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 10,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 21 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 (21 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.

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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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.

Además de las anteriores, también se han identificado las siguientes medidas de mitigación que son necesarias para:

- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones.
- Eliminar las protecciones existentes en la masa que no tengan efectos negativos sobre los usos para alcanza su potencial ecológico.

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404728	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Arroyo de la Agudilla para alcanzar su potencial ecológico	709.425	01/01/2026	31/12/2033

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

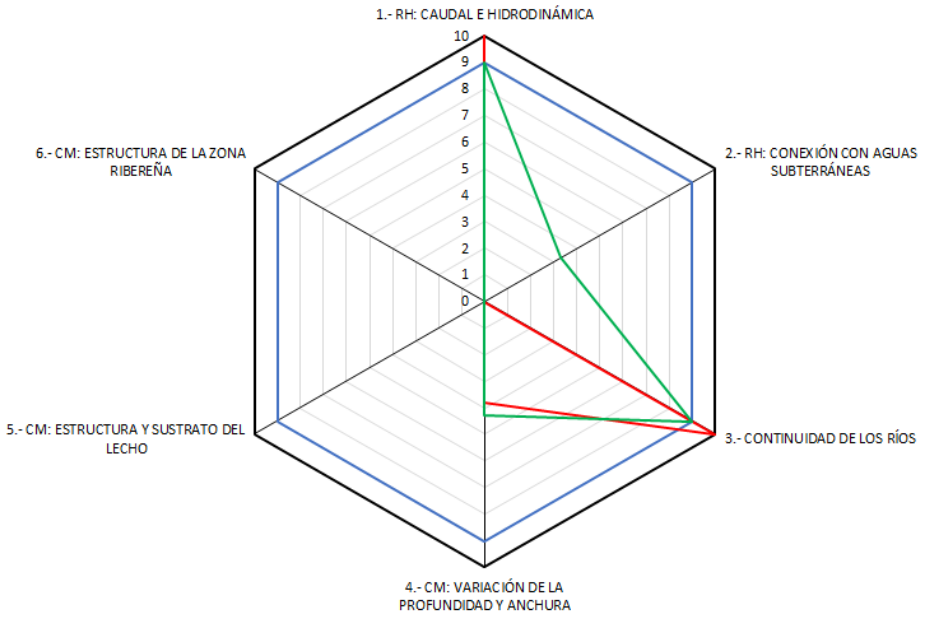
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>4,28	-	-

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400472



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	La Nava-Rueda
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
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	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media-alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,1, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

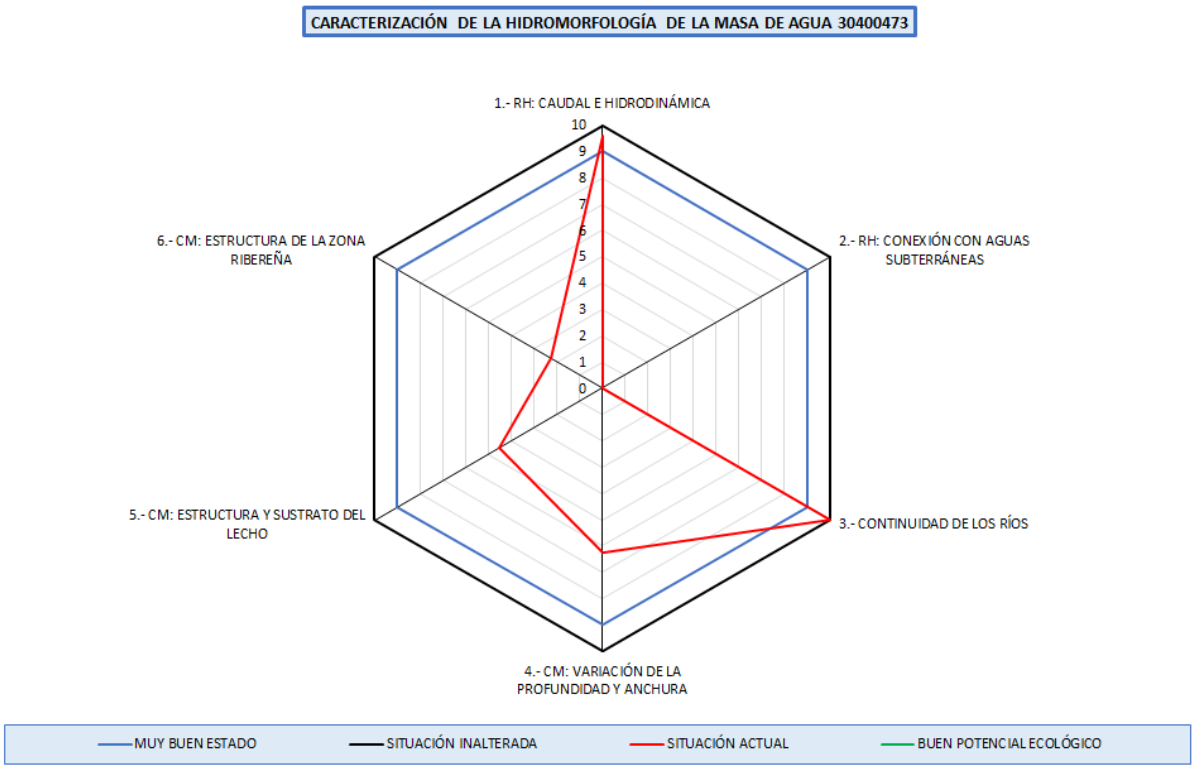
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005611	Comunidad de regantes Torrecilla del Valle	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002468	ES020MSPF000000473_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(III)	241,69	No significativa
32002469	ES020MSPF000000473_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(IV)	234,73	No significativa
32002466	ES020MSPF000000473_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(I)	1.161,86	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)	1.177,94	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 9,6 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 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 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 6,3 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	4,3	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	26	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS e IBMWP, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

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.

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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 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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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

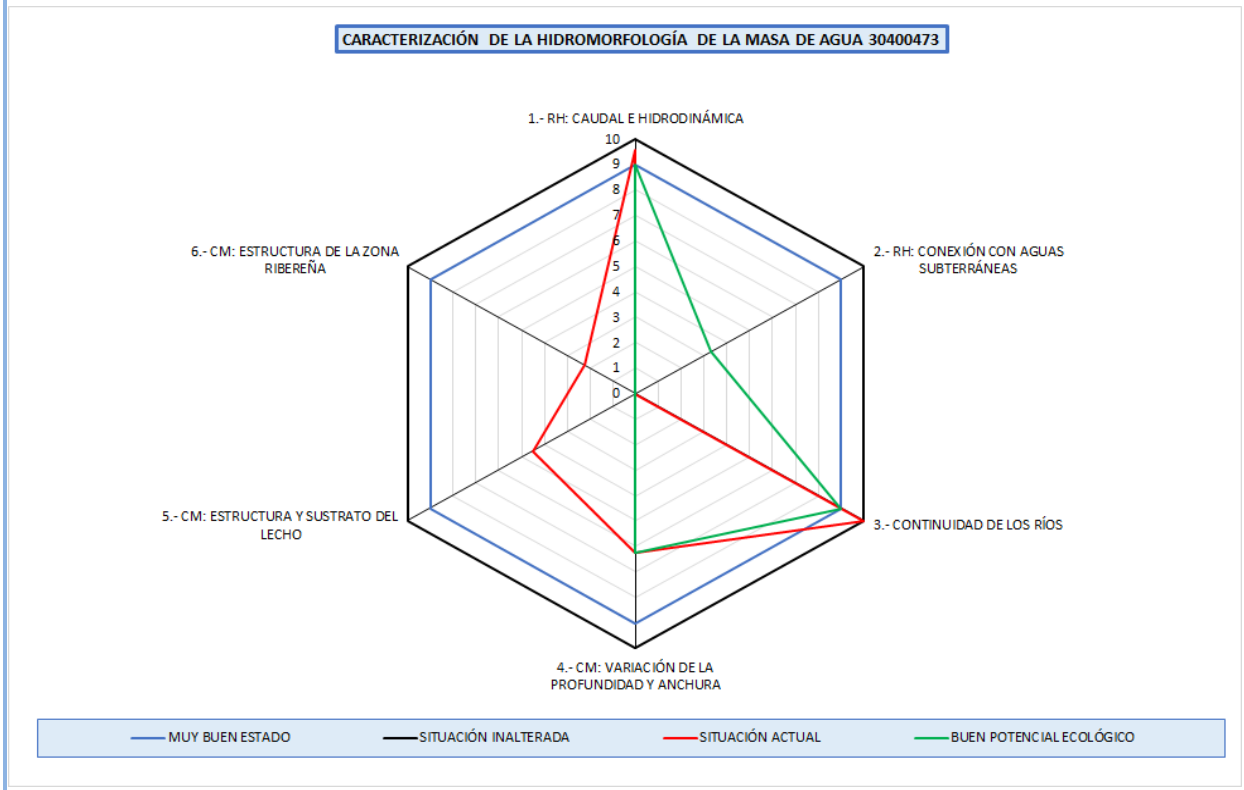
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,3	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes La Nava-Rueda
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101290	Pequeños regadíos del río Zapardiel (*)	4.520.000	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	678.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es alta y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 6,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexíon entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

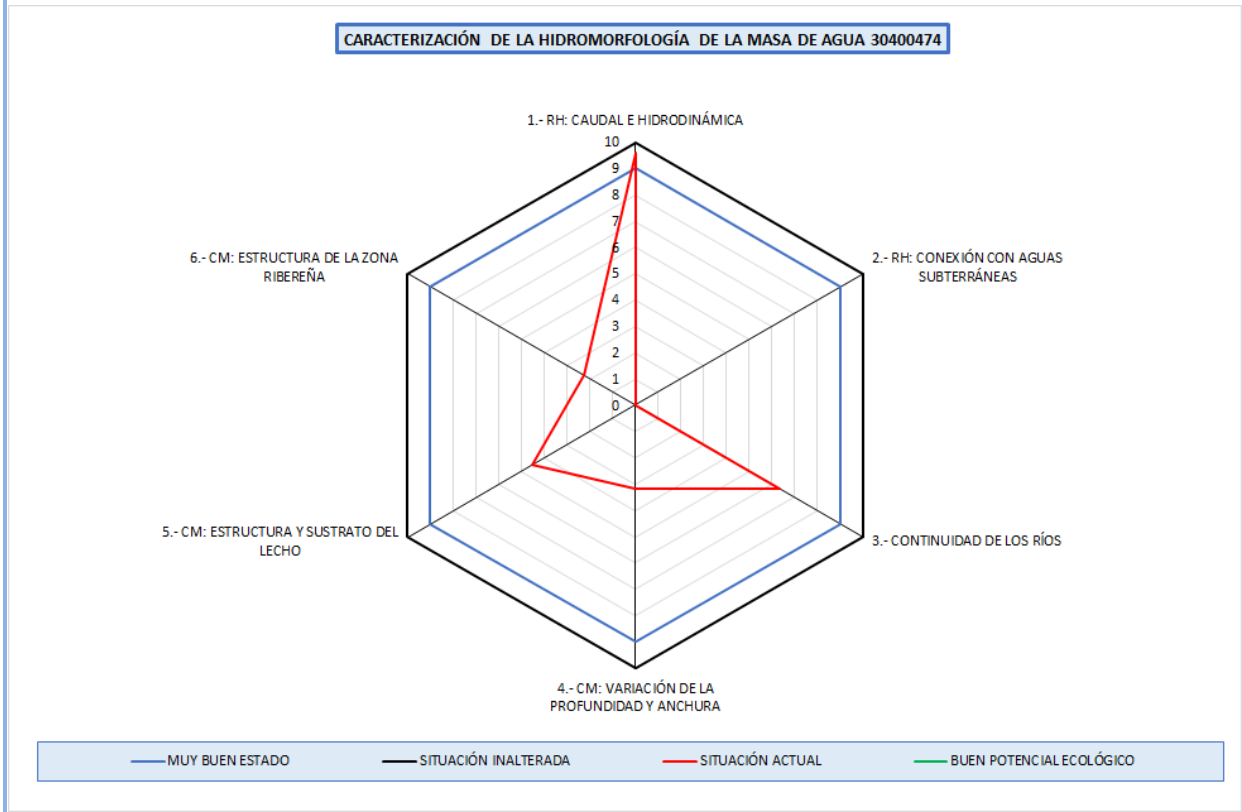
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005576	Prados del ayuntamiento de tordesillas	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005612	Comunidad de regantes de foncastín	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (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)	635,57	No significativa
32001411	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(III)	1.186,76	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001396	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(I)	1.065,44	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)	205,18	No significativa
32001398	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(III)	84,25	No significativa

32001399	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(IV)	10.516,95	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)	242,54	No significativa
32001401	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VI)	110,21	No significativa
32001402	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VII)	6.983,90	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)	2.727,47	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)	322,63	No significativa
32001405	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XV)	290,26	No significativa
32001406	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(IV)	498,78	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)



ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 9,6 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 6,3, 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 3,2 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	7,2	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	48	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor de los indicadores IPS e IBMWP, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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.

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle 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)	181,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 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 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.

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero		
Id. Presión	**Nombre presión**	**Medida de restauración planteada**	**Longitud de masa afectada (%)**
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)	77% (salvo protecciones en Foncastín)
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	0,16		0,00		1,0	2,0	0,04	3,2
Tras medidas restauración	2,56		0,00		1,0	2,0	0,6	6,20

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:

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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:

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 77% de la longitud de la masas afectada po los obstáculos	1.666.966 €
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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM 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
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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

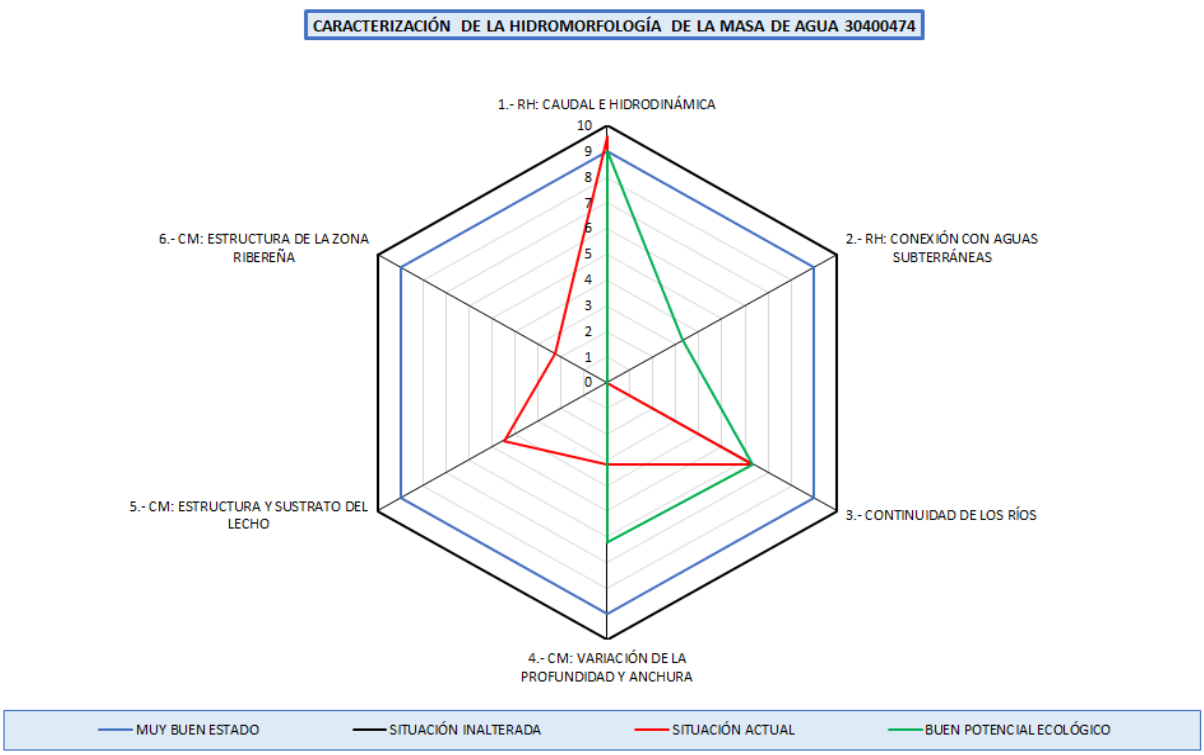
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>6,3
	V4>6,2	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	910,52 hm³/año
Aportación específica:	211,01 l/m²/año

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101353	Pequeños regadíos del río Tormes bajo (*)	2.296.558	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	344.484
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (566 %)

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)
1008738	Aceña del canto		2,5	No significativa

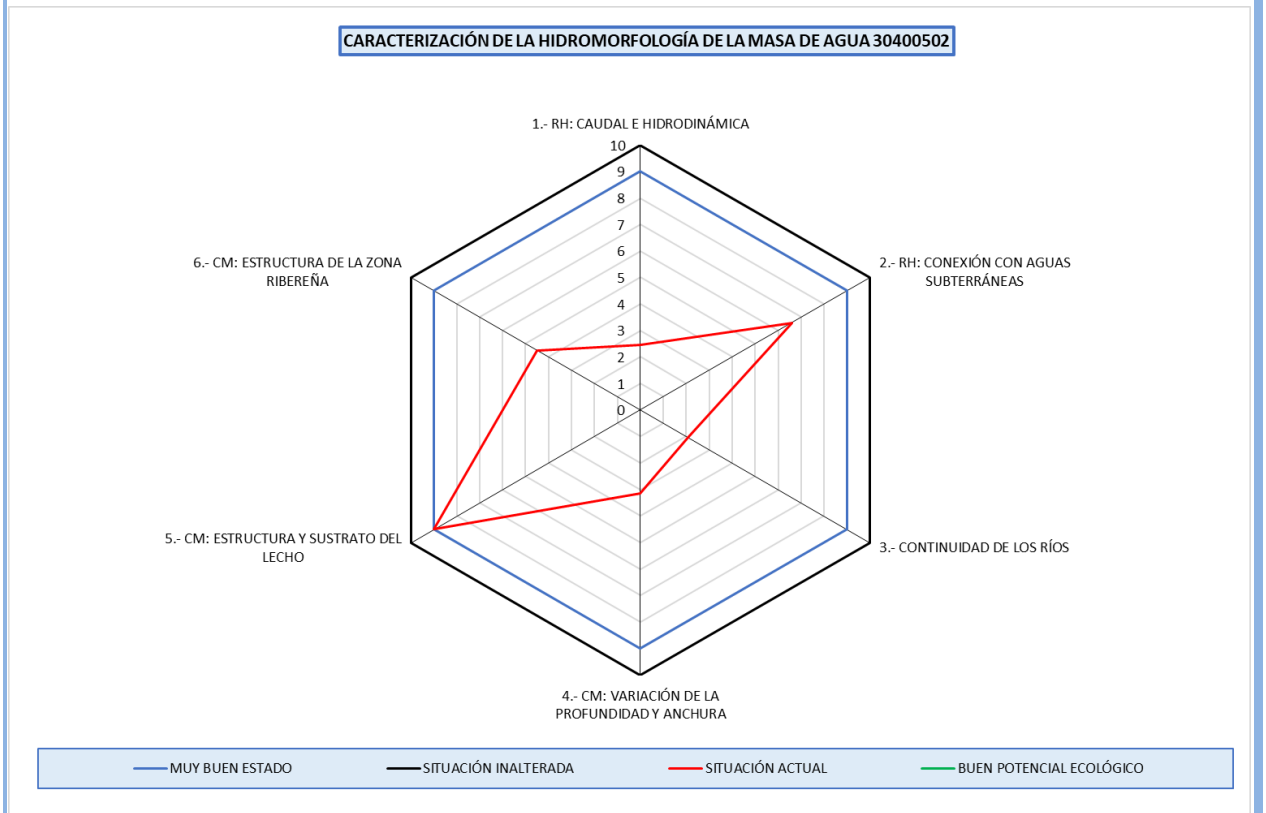
ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

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	182,85	No significativa
32001159	ES020MSPF000000502_OBSL_ES_001_02	Escollera en masa Río Tormes 10 en Doñinos de Salamanca	901,93	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 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 3,2 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en 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 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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	71	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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 (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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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.

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

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
1005119	Aceña de Gudino	Demolición	0	10
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	0	9
1008738	Aceña del canto	Demolición	2,5	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	5,86	-	2,1
Situación tras medidas restauración	0,17	-	9,5

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
1005119	Aceña de Gudino	Demolición	Usos industriales
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	Riegos
1008738	Aceña del canto	Demolición	-
1005118	Aceña la moral del río	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

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. 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 (%)
32000997	Escollera en masa Río Tormes 10 en Salamanca	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Tormes 10 en Salamanca	9,3%
32001159	Escollera en masa Río Tormes 10 en Doñinos de Salamanca	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Tormes 10 en Doñinos de Salamanca	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,29, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc	Medida de restauración. 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		2,00		0,85	0,3	0,0	3,15
Tras medidas restauración	2,34		2,00		0,8	0,3	0,6	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 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?

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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 10:

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 5,84 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 11,7 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 (11,7 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 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:

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005119	Aceña de Gudino	Demolición	98.042,35
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	59.396,63
1008738	Aceña del canto	Demolición	-
1005118	Aceña la moral del río	Demolición	42.907,62

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
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.
- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos para alcanzar su potencial ecológico.

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
6404729	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tormes 10 para alcanzar su potencial ecológico	363.092	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 las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

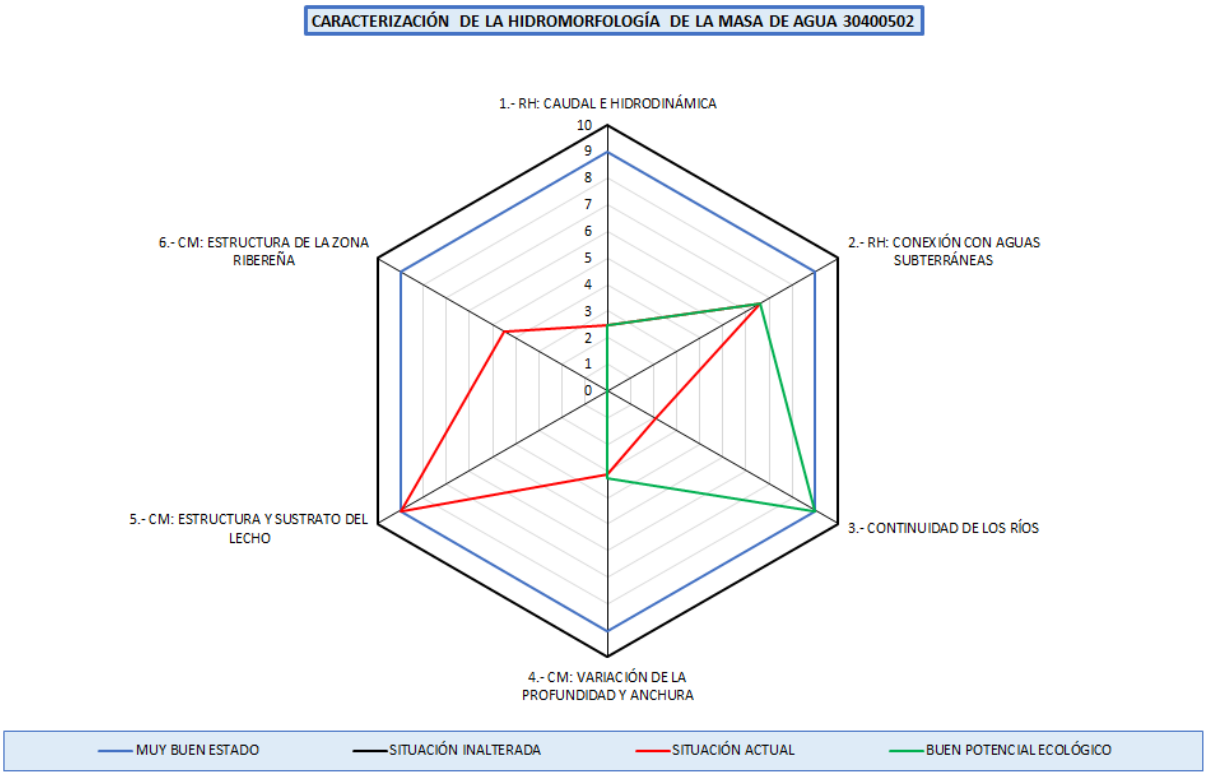
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>9,0
	V4>3,29		-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Florida de Liébana Valverdón Villamayor
Principales núcleos:	Valverdón Zorita Diseminado de Valverdón
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tormes Y Afluentes
Aportación media:	918,89 hm³/año
Aportación específica:	202,33 l/m²/año

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

1.2 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 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 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
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 (590 %)

Presiones morfológicas

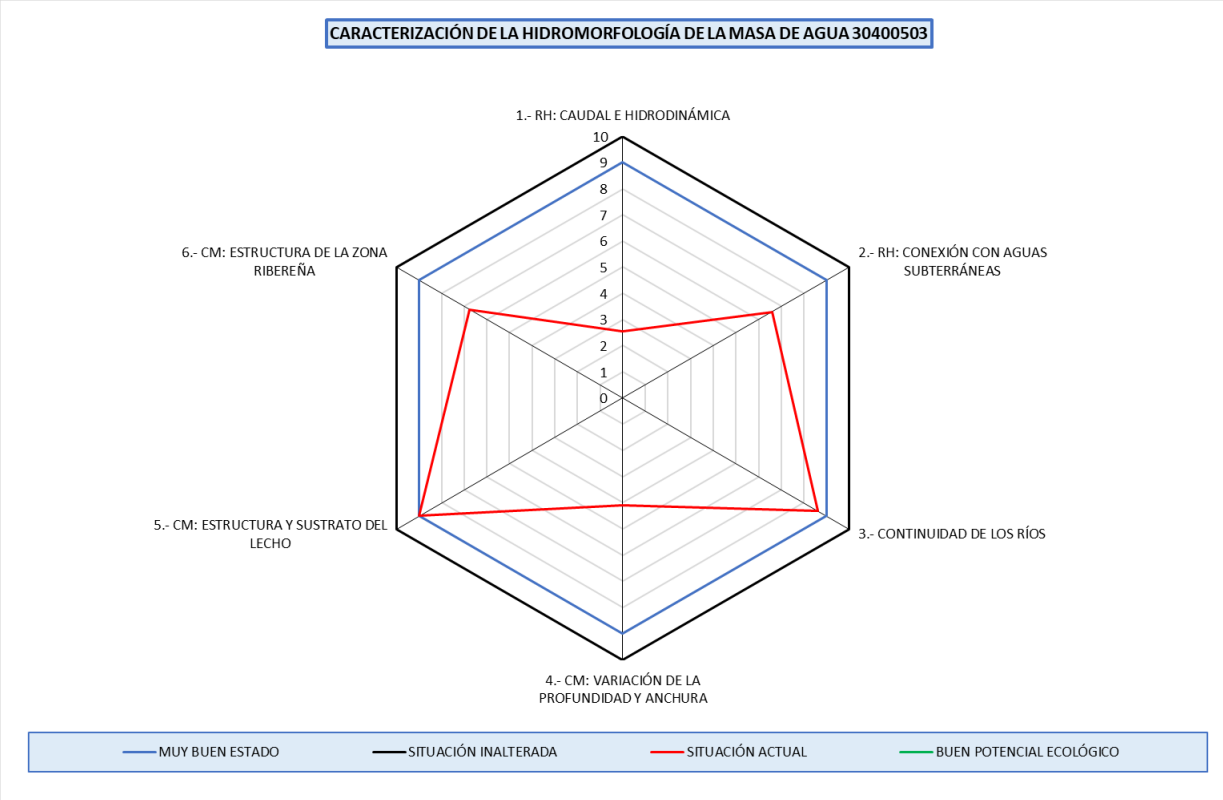
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005109	Aceña zorita	3,7 metros	7	No significativa

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 8,6 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 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

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"
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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2011	11,4	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	31	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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

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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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: 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. No existen motas en la masa, lo que

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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

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 6,51 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 13 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 (13 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.
- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos para alcanzar su potencial ecológico.

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
6404730	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tormes 11 para alcanzar su potencial ecológico	277.868	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:

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

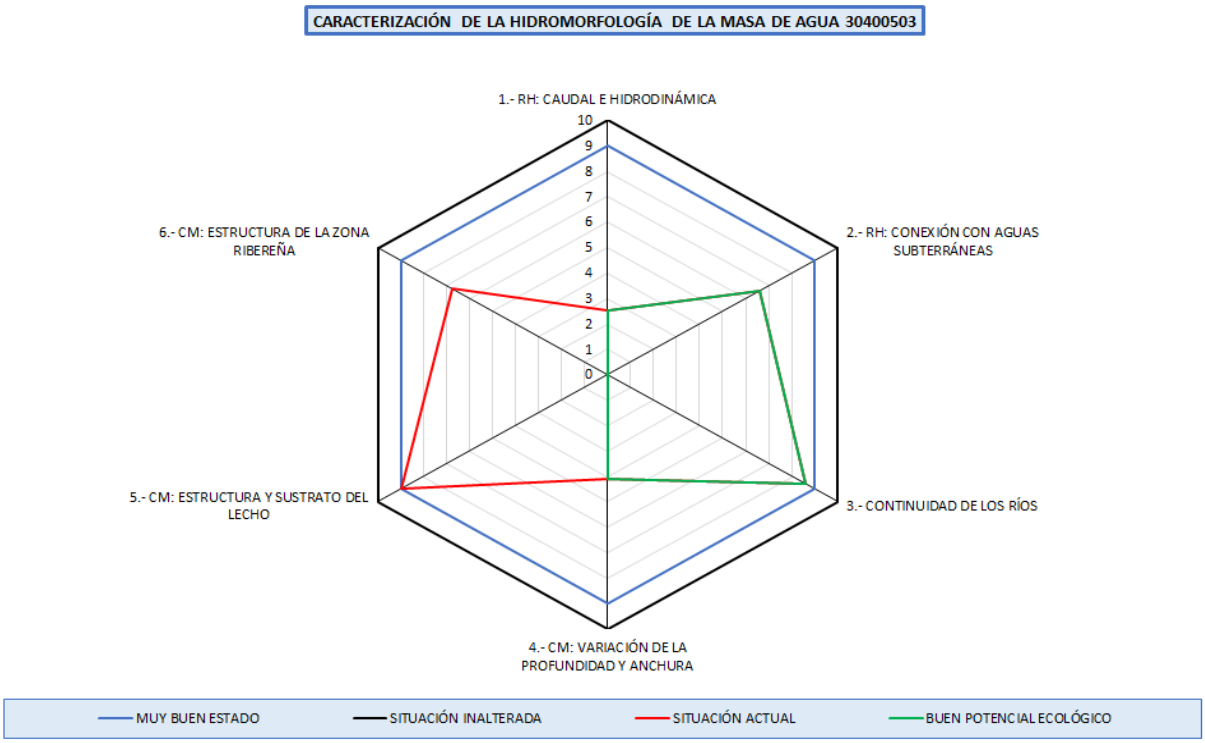
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>8,6
	V4>4,1	-	-



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.

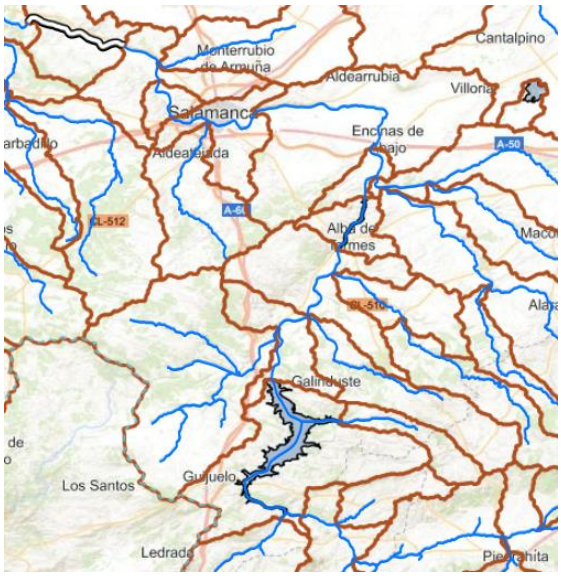
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	923,2 hm³/año
Aportación específica:	199,74 l/m²/año

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101353	Pequeños regadíos del río Tormes bajo (*)	2.296.558	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	344.484
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100095	Almenara de Tormes o Almenara	En explotación	Fluyente	396	13.500	2,82	1005111

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 (583 %)

Presiones morfológicas

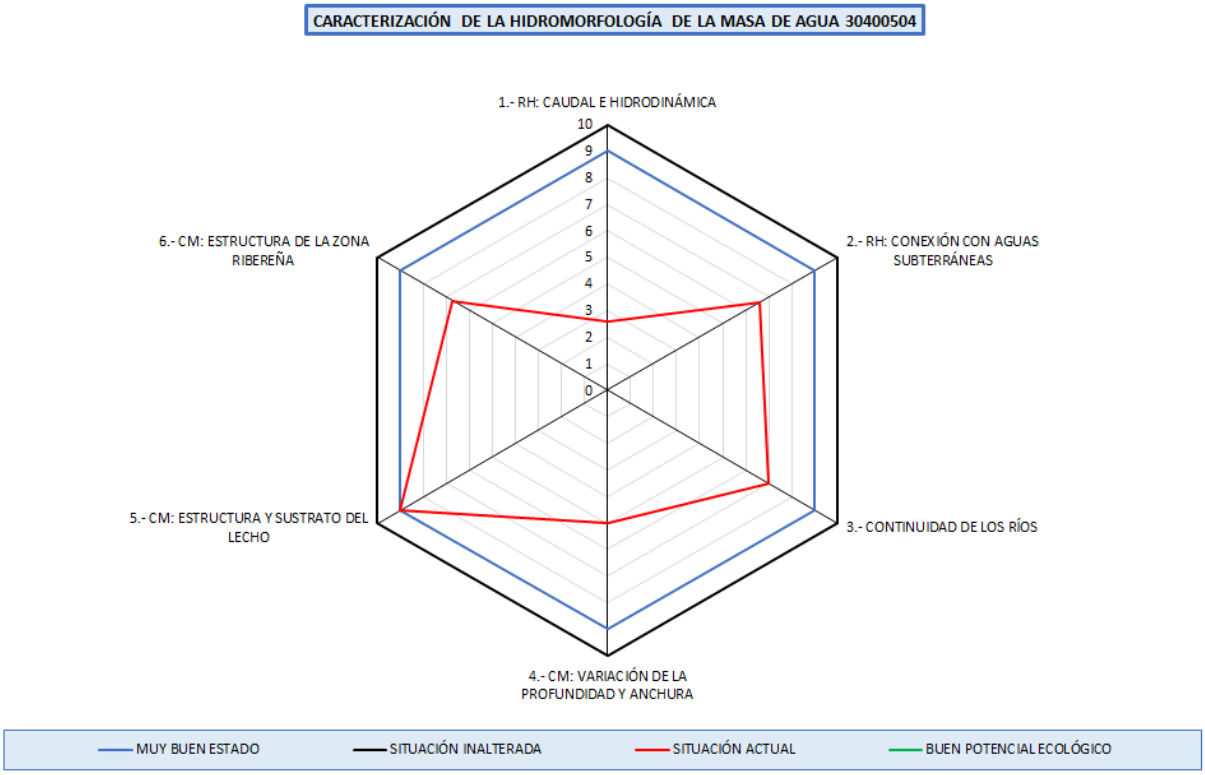
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005111	Aceña minicentral Almenara de Tormes	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005110	Aceña de la Purísima Concepción	2 metros	10	No significativa

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 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	92	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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 (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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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.

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,85		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

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)
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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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 12:

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

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

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 11,29 km de masa afectados por estrechados tiene un coste de 22,5 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 (22,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la
</td></tr>
</table>

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.
- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos para alcanzar su potencial ecológico.

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. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tormes 12 para alcanzar su potencial ecológico	402.517	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:

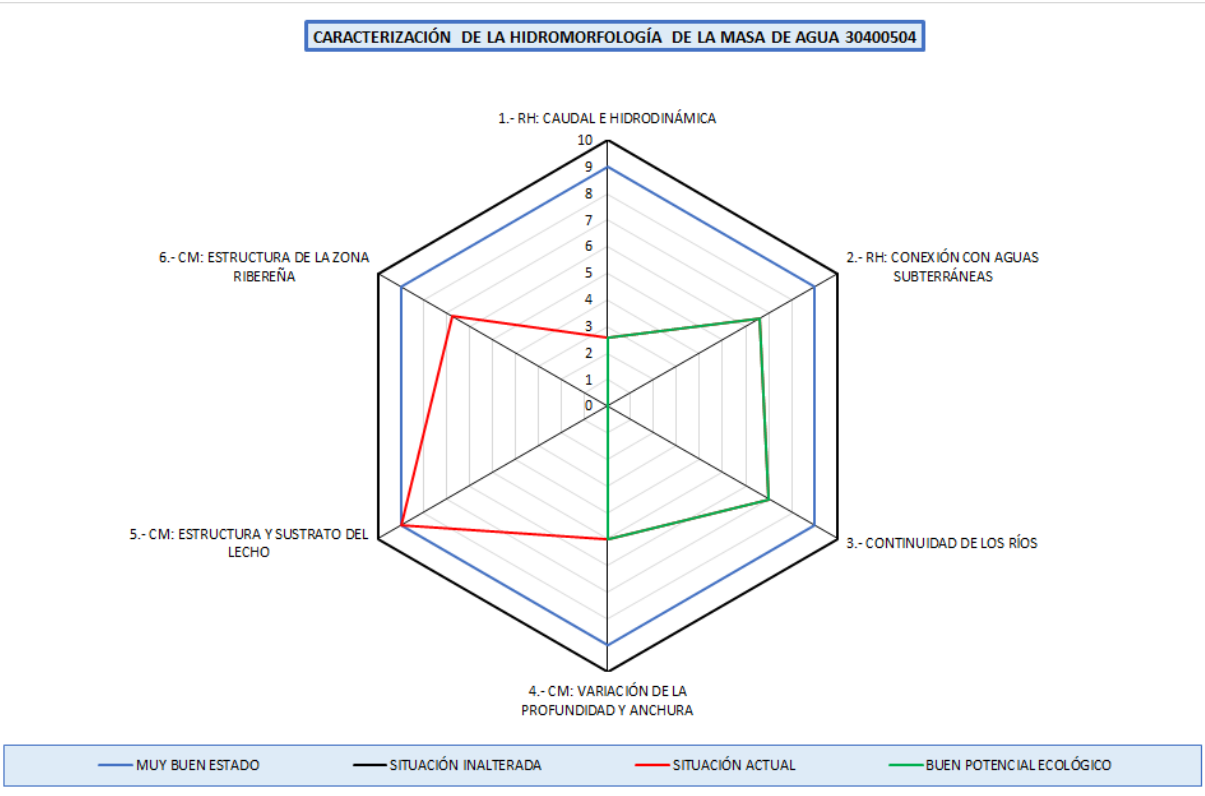
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2.6	V2>6,6	V3>7,0
	V4>5,0	-	-



EA020MSPF000000505 – 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.

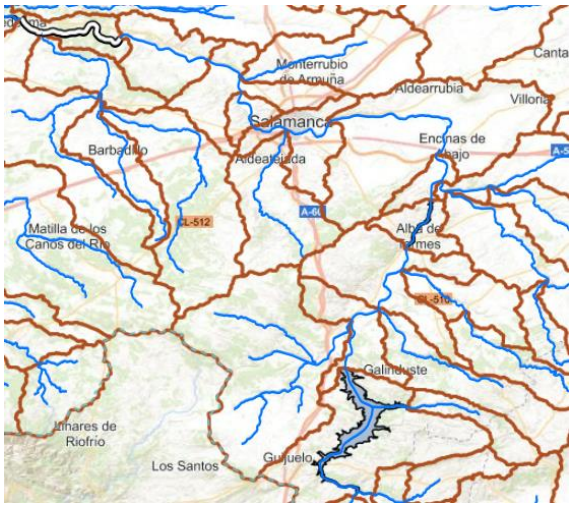
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	975,13 hm³/año
Aportación específica:	185,65 l/m²/año

EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100979	Ledesma	76.243	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	11.436
Agrario	2100991	Juzbado y Vega de Tirados	1.013.937	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	152.090
Agrario	2101353	Pequeños regadíos del río Tormes bajo (*)	2.296.558	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	344.484
Abastecimiento	3000100	Ledesma	358.900	3000100- LEDESMA	287.120

(*) 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.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1005182

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 (507 %)

EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

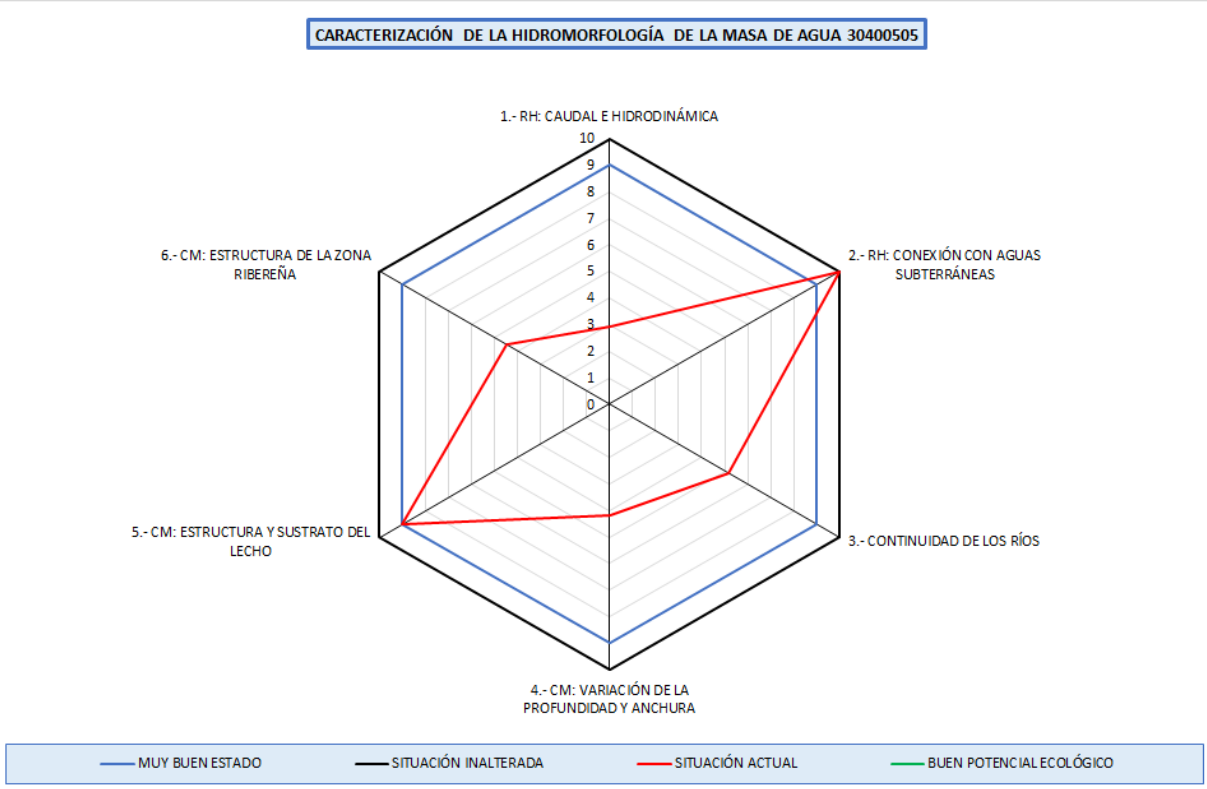
Presiones morfológicas

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)
1005180	Molino de cerro del jardín	0 metros	10	No significativa
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)



EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

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, 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 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 4,2 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 afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y 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

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,4	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	64	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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.

EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

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

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 (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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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)	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2,5	9
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	2,5	10
1005183	Molino de olmillos	Permeabilización	7,5	9
1005182	Aceña de Santa teresa	Demolición	9,2	10
1005181	Molino del valnearío	Sin medida	10	10
1005180	Molino de cerro del jardín	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,84	75,48	5,2
Situación tras medidas restauración	0,20	8,00	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.

EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005187	El vao	Permeabilización	Usos industriales
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	-
1005183	Molino de olmillos	Permeabilización	Usos industriales
1005182	Aceña de Santa teresa	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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		2,00		1,0	1,2	0,0	4,2
Tras medidas restauración	1,45		2,00		1,0	1,2	0,4	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 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)
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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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 13:

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 15,37 km de masa afectados por estrechados tiene un coste de 30,7 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 (30,7 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 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:

EA020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005187	El vao	Permeabilización	42.308,67
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	49.349,48
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	93.259,79
1005183	Molino de olmillos	Permeabilización	27.989,52
1005182	Aceña de Santa teresa	Demolición	58.127,41

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	271.035	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.
- 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 su potencial ecológico.

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
6404732	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tormes 13 para alcanzar su potencial ecológico	647.454	01/01/2028	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.

EA020MSPF000000505 – 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:

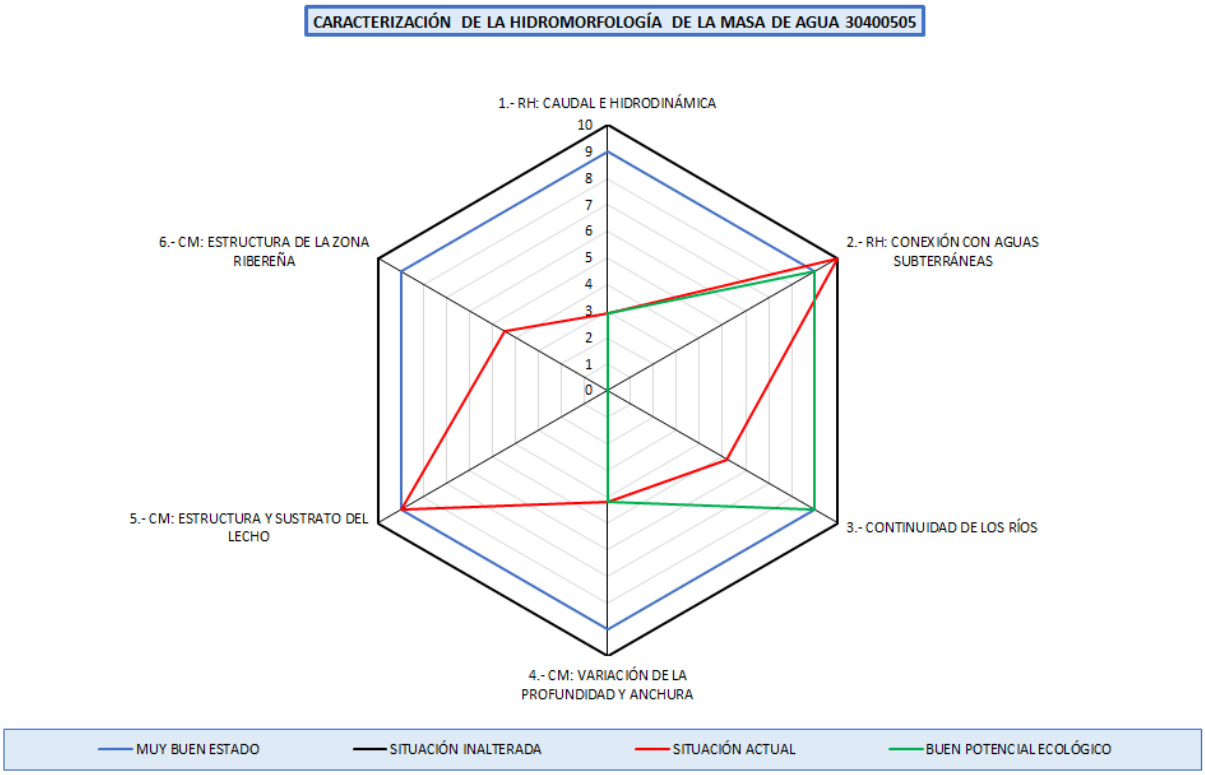
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,9	V2>9,0	V3>9,0
	V4>4,2	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101410	Pequeños regadíos del río Trabancos (*)	1.360.000	2000632- RP RÍO TRABANCOS	204.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 2,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexión entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

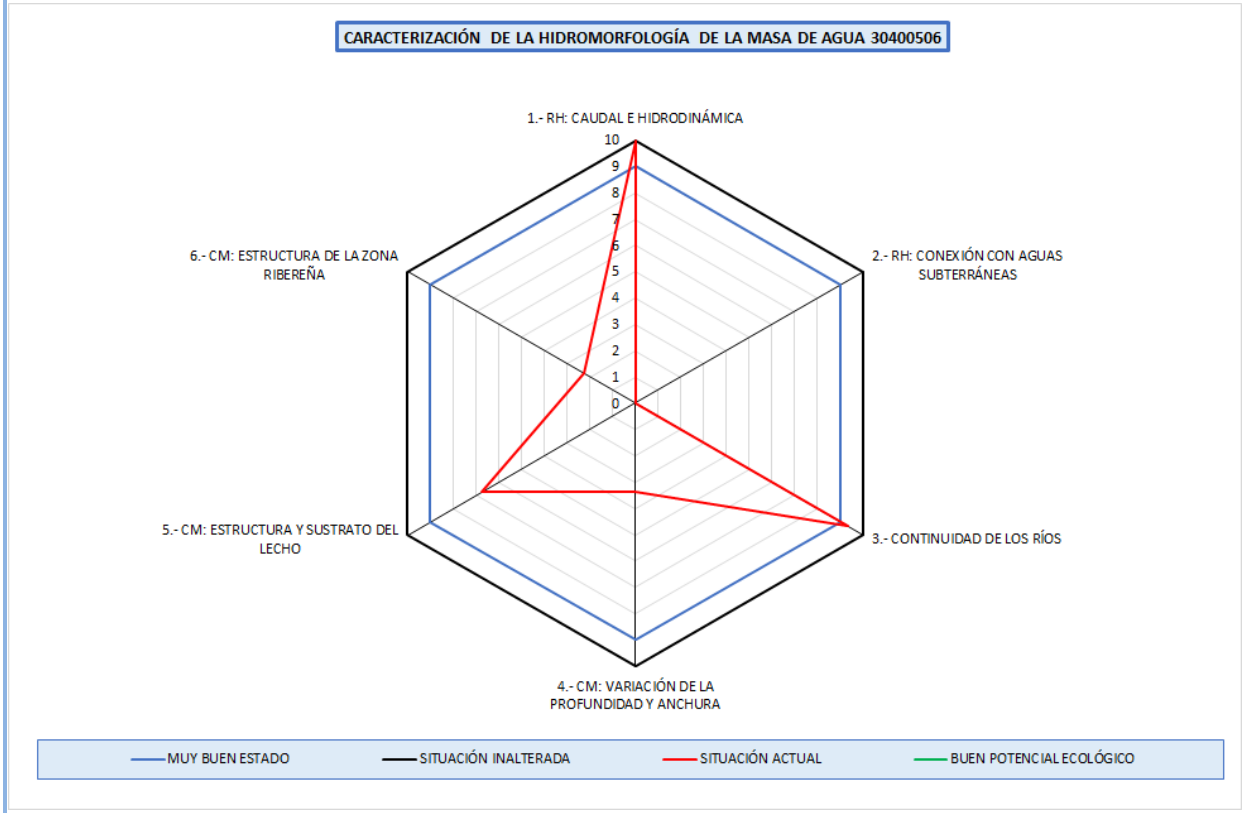
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005245	La pesquera del puente	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005246	Casco urbano	-	10	No significativa
1005247	Desconocido. Azud sobre el río trabancos	-	10	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)	347,25	No significativa
32000999	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(I)	5.890,67	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)	9.651,07	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)	7.874,00	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)	4.295,13	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)	8.751,94	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)	5.868,39	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)	9.742,32	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001238	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_03	Mota 8 en la masa Trabancos 1	7.829,63	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)	4.178,22	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)	8.751,53	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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 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 3,4 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

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,5	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	24	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS e IBMWP, se observa un estado moderado y deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 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 afectada (%)
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	

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

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	0,21		0,11		1,0	2,0	0,05	3,37
Tras medidas restauración	2,06		0,45		1,0	2,0	0,52	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

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

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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	4.514.902 €
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
6404239	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Trabancos 1	4.514.902	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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos.

Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

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

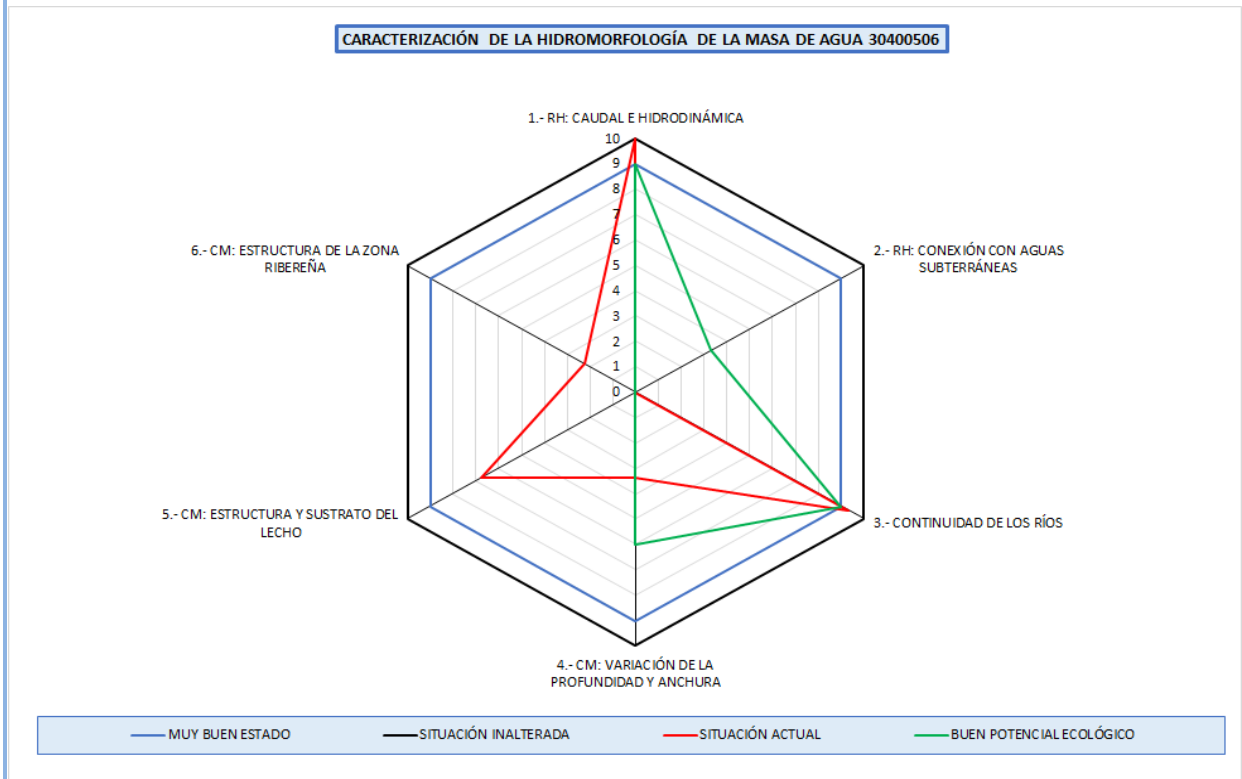
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,03	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101410	Pequeños regadíos del río Trabancos (*)	1.360.000	2000632- RP RÍO TRABANCOS	204.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 2,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexión entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

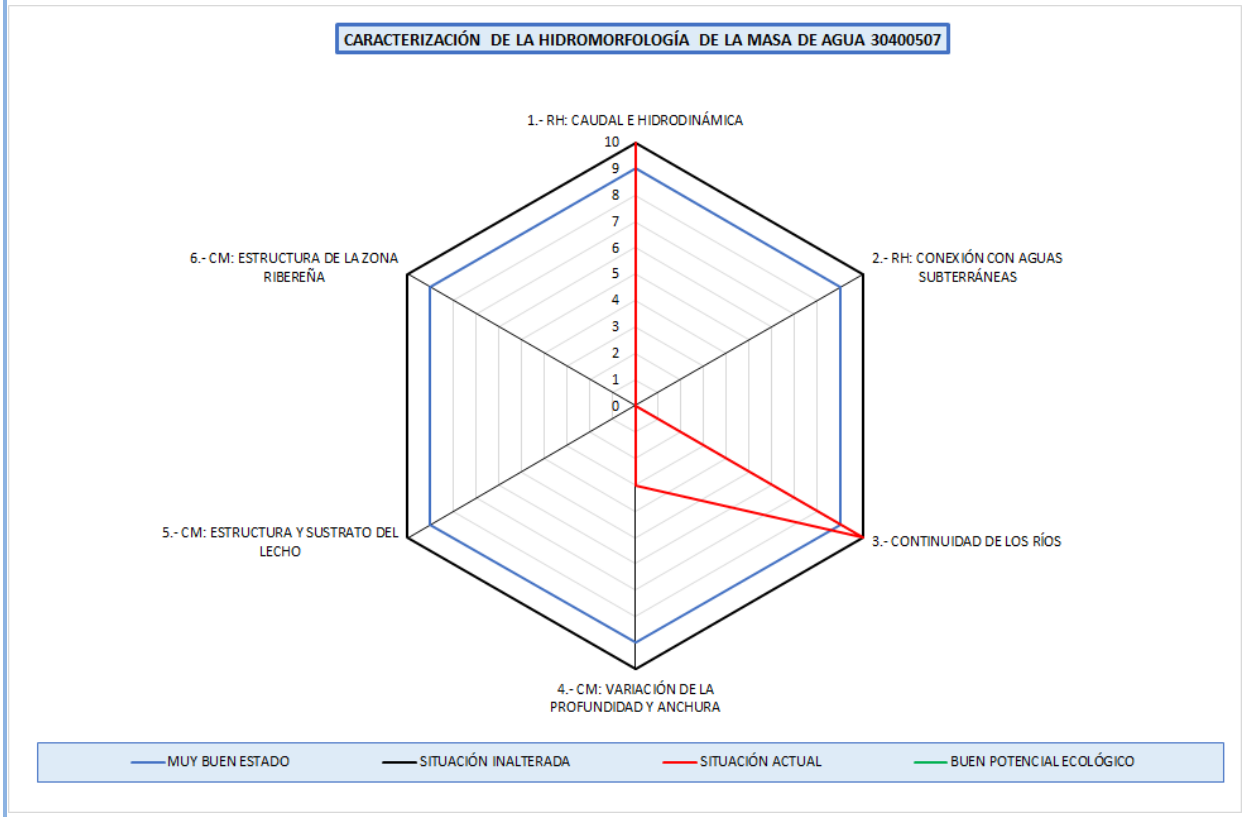
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005248	Casco urbano	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001001	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(I)	1.076,58	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)	2.982,12	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)	6.919,22	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)	3.483,65	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)	4.005,46	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001256	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_06	Mota 6 en la masa Trabancos 2	3.416,55	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"			
32001002	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(II)	1.108,98	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)	3.071,33	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)	6.859,26	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)	3.579,61	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)	3.931,77	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)	3.385,73	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 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 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, 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos en esta masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

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)	181,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 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.

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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	0,01		0,00		1,0	2,0	0,0	3,01
Tras medidas restauración	2,38		0,05		1,0	2,0	0,6	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

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 Trabancos:

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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
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	2.947.828 €
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 Río Trabancos 2	2.947.828	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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

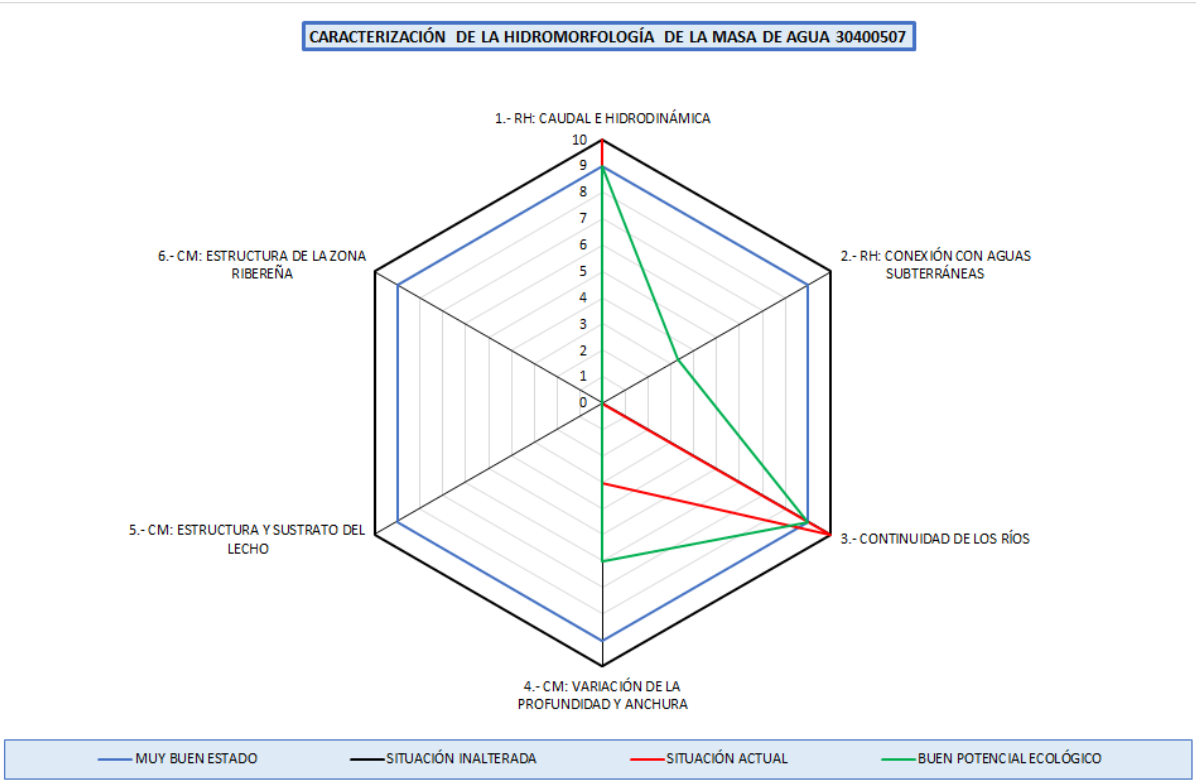
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,03	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101410	Pequeños regadíos del río trabancos (*)	1.360.000	2000632- RP RÍO TRABANCOS	204.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Esta masa de agua se sitúa sobre una masa de agua en mal estado cuantitativo, la permeabilidad del terreno es media y, además, presenta una relación entre su caudal en régimen natural y su caudal circulante (IAH) de 2,6, lo cual pone de manifiesto, ante la ausencia de elementos de regulación significativos y demandas excesivas sobre el recurso superficial, una afección en la conexión entre el río y la masa de agua subterránea que mantiene su caudal de base.

Presiones morfológicas

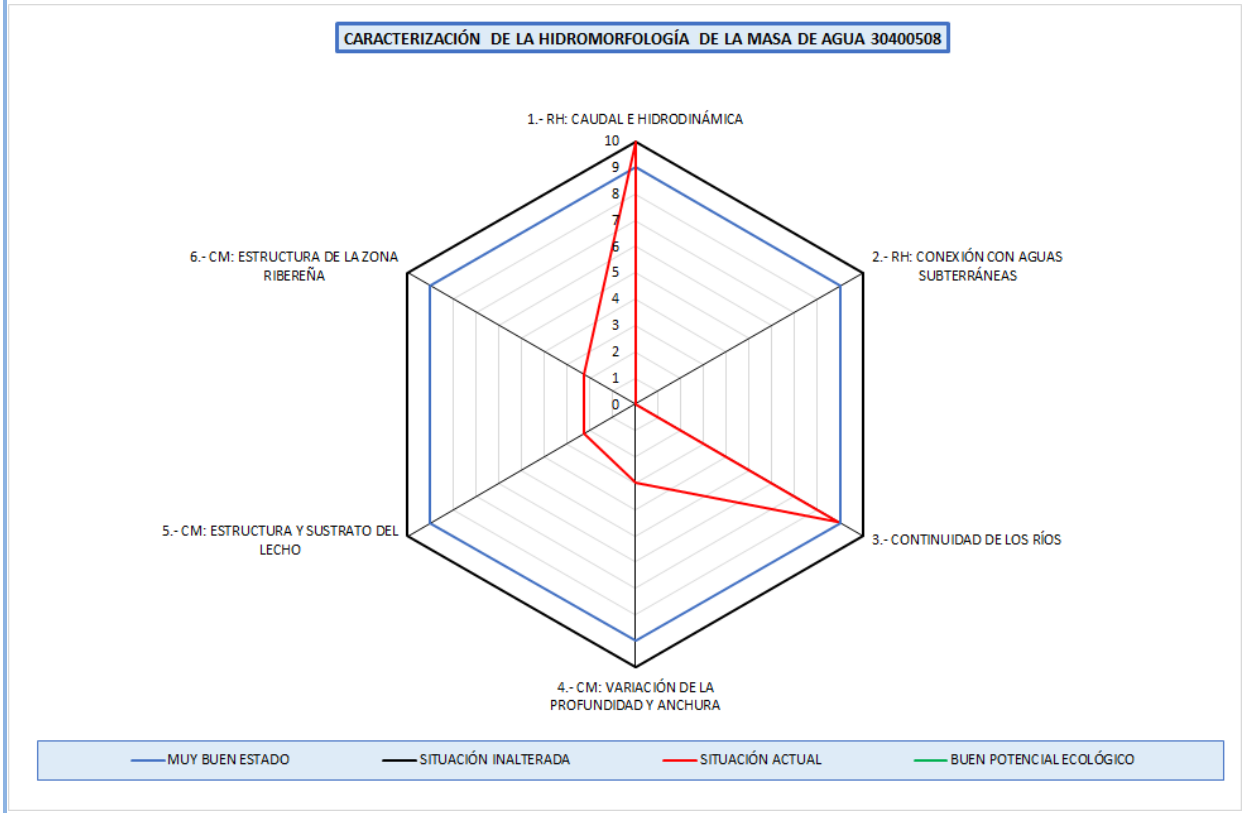
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005249	Eván de arriba	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005250	Bayona	1,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001003	ES020MSPF000000508_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Siete Iglesias de Trabancos	10.179,40	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001164	ES020MSPF000000508_OBSL_ES_001_02	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Pollos	3.459,81	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	10.201,86	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001165	ES020MSPF000000508_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Trabancos 3 en Pollos	3.387,36	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el 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 10, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,9 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 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

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No existen datos
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos en esta masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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)	181,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,9 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,4 hm^3/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río 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 afectada (%)
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	90,8%
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	0,00		0,00		1,0	2,0	0,00	3,0
Tras medidas restauración	2,61		0,00		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	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

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

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 181,5 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 no ha comenzado a ejecutarse, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 181,5 hm^3/año. 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:

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

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	1.857.459 €
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 Río Trabancos 3	1.857.459	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.

- Recuperar la vegetación del cauce afectado por canalizaciones.

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 152,8 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Reducción de extracciones como consecuencia de la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja).

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 152,8 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.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403543	Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja)	36.000.000,00	01/01/2028	31/12/2033

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

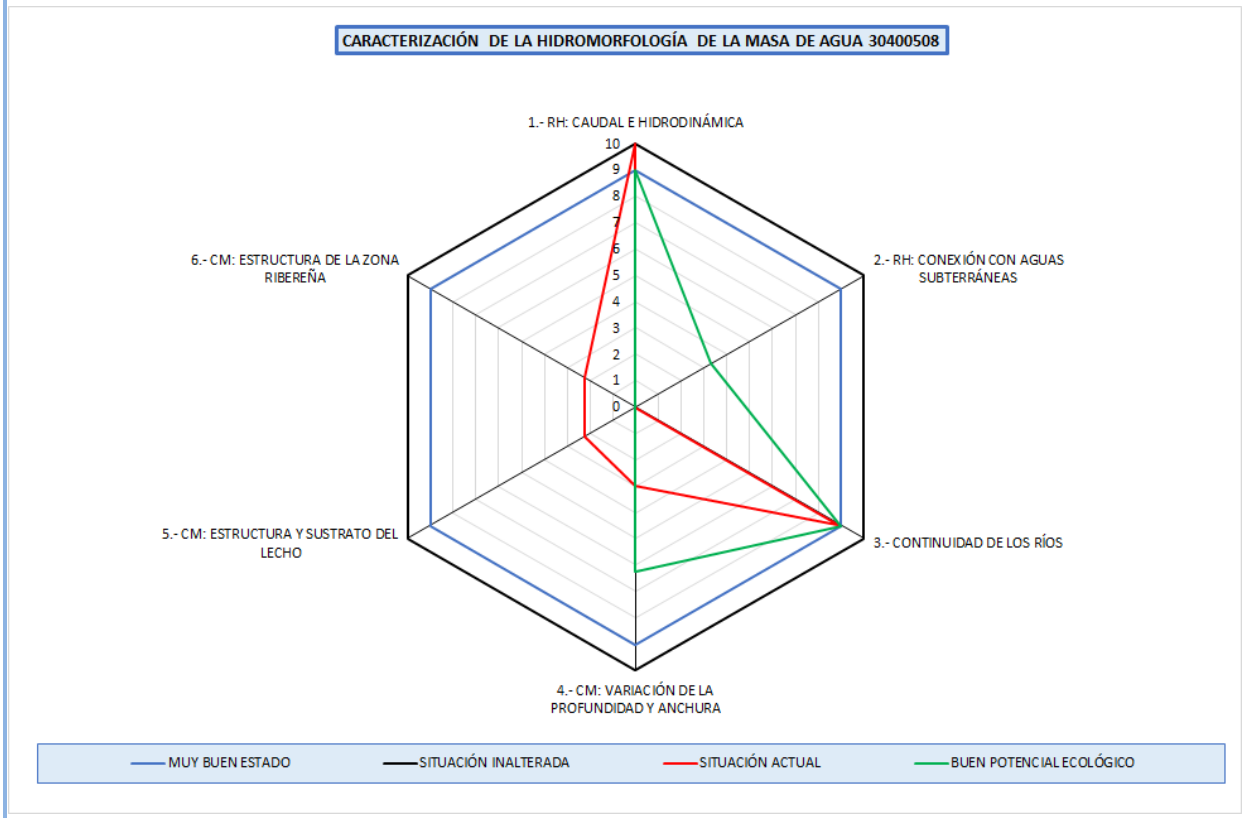
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,3	-	-



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.

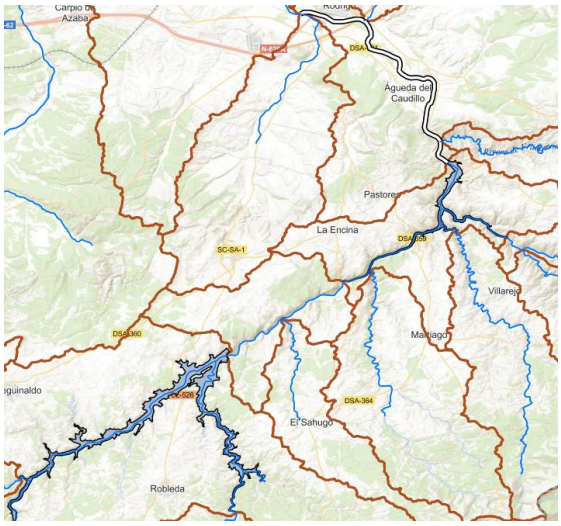
1.1 Descripción general de la masa

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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	405,23 hm³/año
Aportación específica:	395,64 l/m²/año

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100115	Primera elevación Margen Derecha (MD) del río Águeda	3.751.800	2000203- ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	562.770
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 (69 %)

Presiones morfológicas

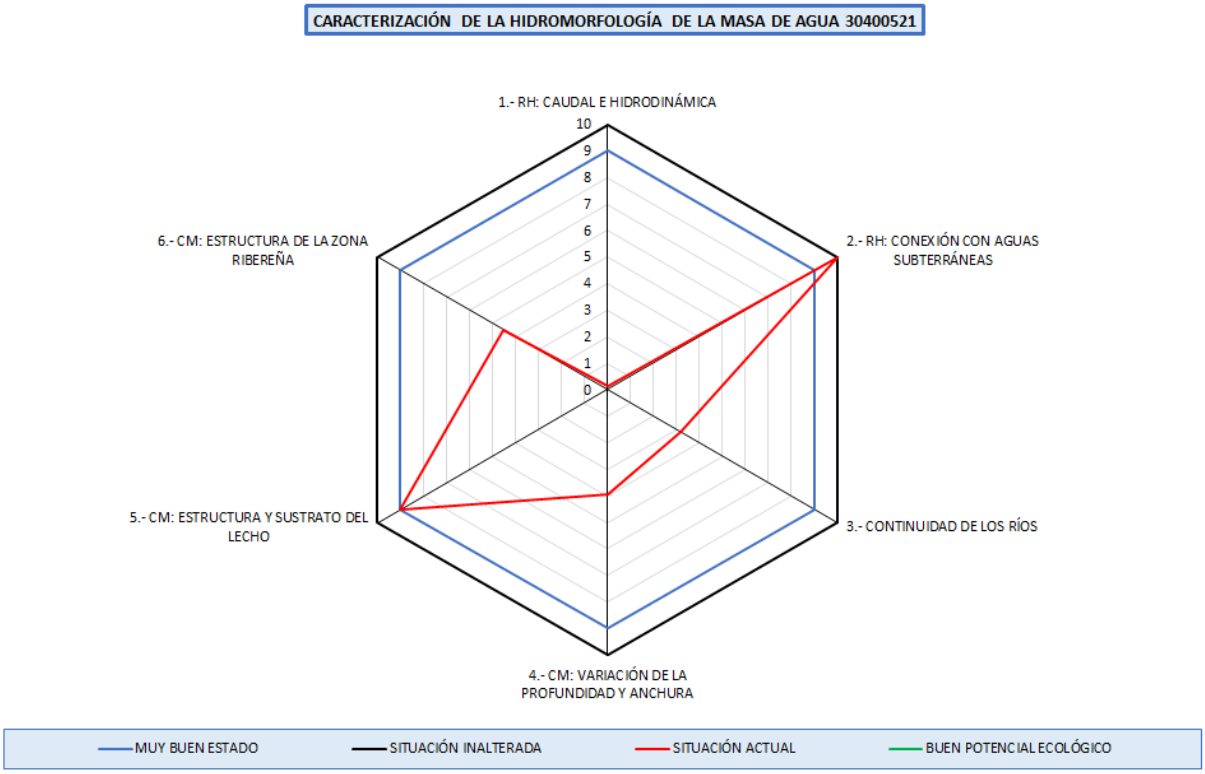
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005006	La concha	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005007	El paraje	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - 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, 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 4,0 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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,2	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	172	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	195.217
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532

Usos 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	Permeabilización	1,7	10
1008168	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1005019	San Juanejo	Sin medida	9,2	9,2
1005026	La aceña	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,99	203,80	3,2
Situación tras medidas restauración	0,23	23,68	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
1005006	La concha	Permeabilización	Abastecimiento
1005007	El paraje	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008168	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)
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**

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

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 afectada (%)
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)	26%
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	0,8		0,00		1,0	2,0	0,2	4,0
Tras medidas restauración	2,43		0,00		1,0	2,0	0,6	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

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

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 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.
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 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	35.473,48
1005007	El paraje	Permeabilización	38.283,11
1008168	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70

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	98.977	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 26% de la longitud de la masas afectada por los obstáculos	472.106 €
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)		

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

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 Río Águeda 3	472.106	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
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
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

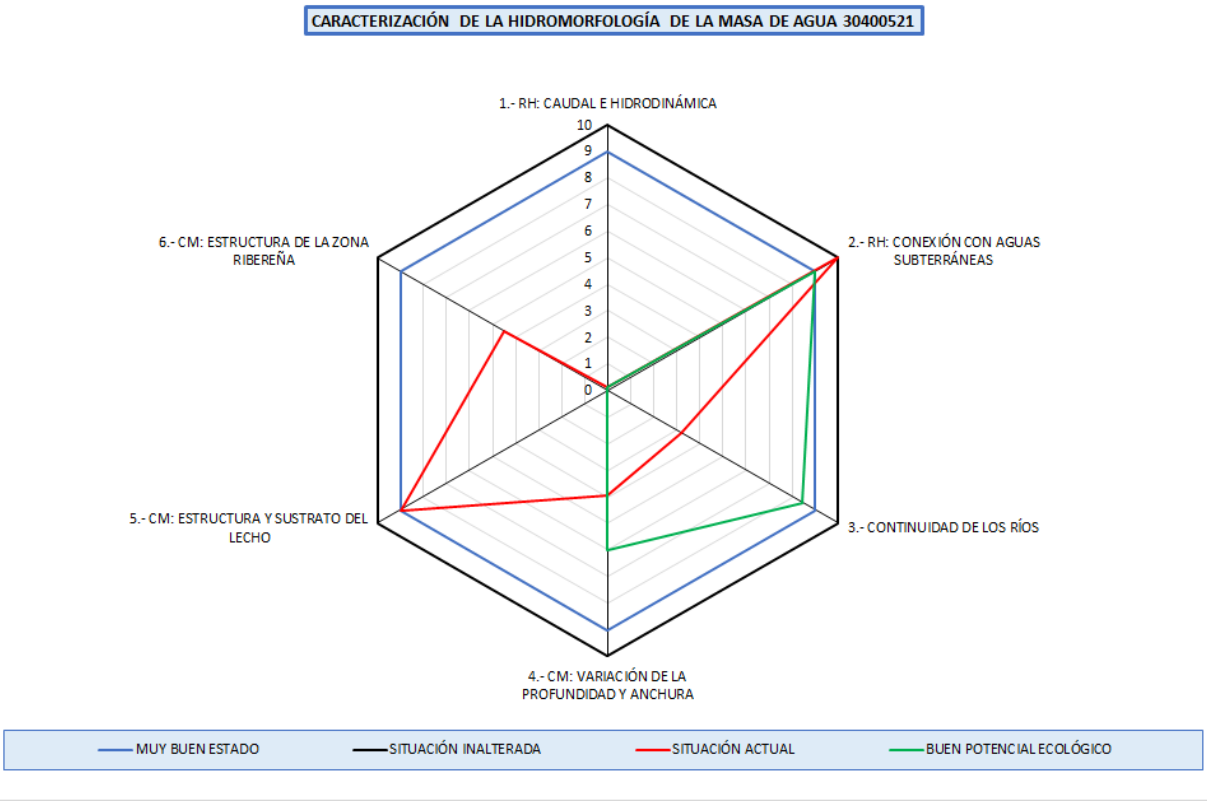
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V 1>0,1	V 2>9,0	V 3>8,4
	V 4>6,03	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 Campo De Argañan
Aportación media:	525,19 hm³/año
Aportación específica:	326,46 l/m²/año

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

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 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 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
Abastecimiento	3000105	Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	1.286.900	3000105- CIUDAD RODRIGO Y M. PUENTE LA UNIÓN	1.029.520

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	NO (31 %)

Presiones morfológicas

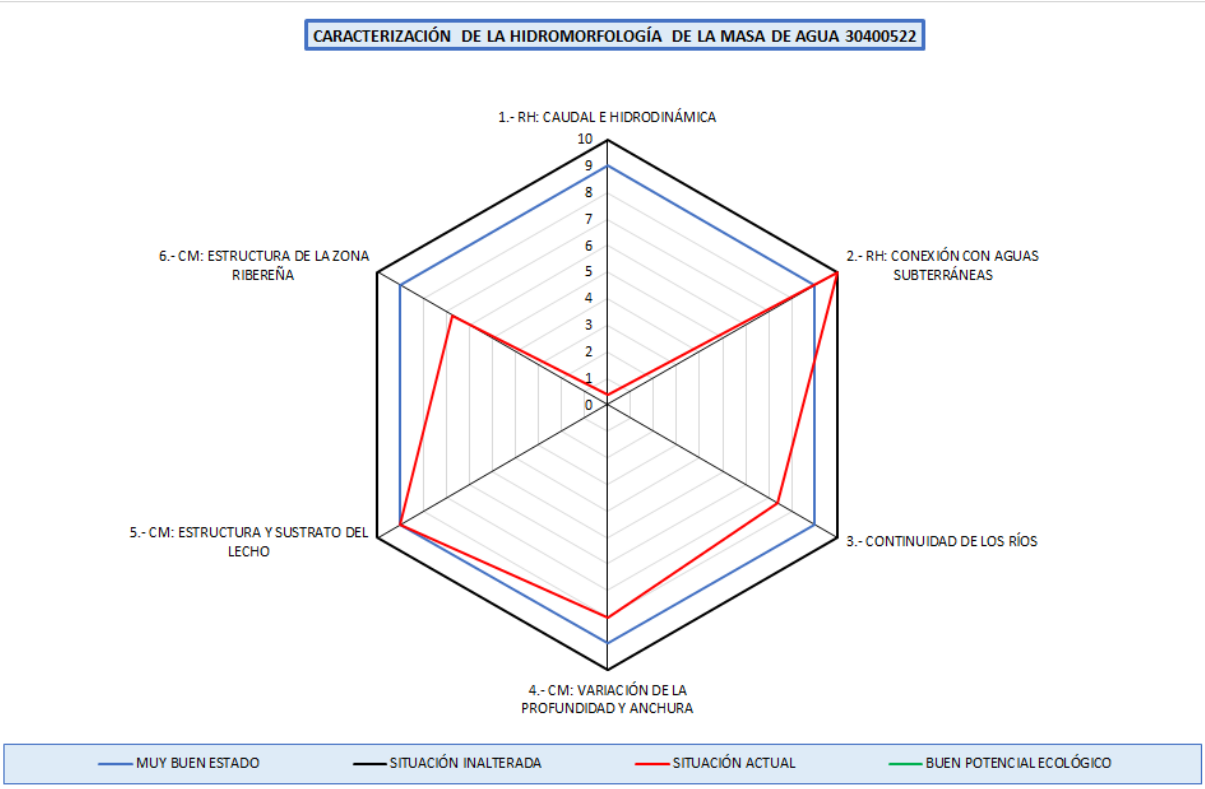
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005025	La unión	0,8 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005008	Palomares	0,8 metros	6,7	No significativa
1005010	Carbonero	0,6 metros	6,7	No significativa
1005023	La 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	2.349,19	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, 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 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 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).

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,4	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	126	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

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	195.217
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532

Usos 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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 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.
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:

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

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

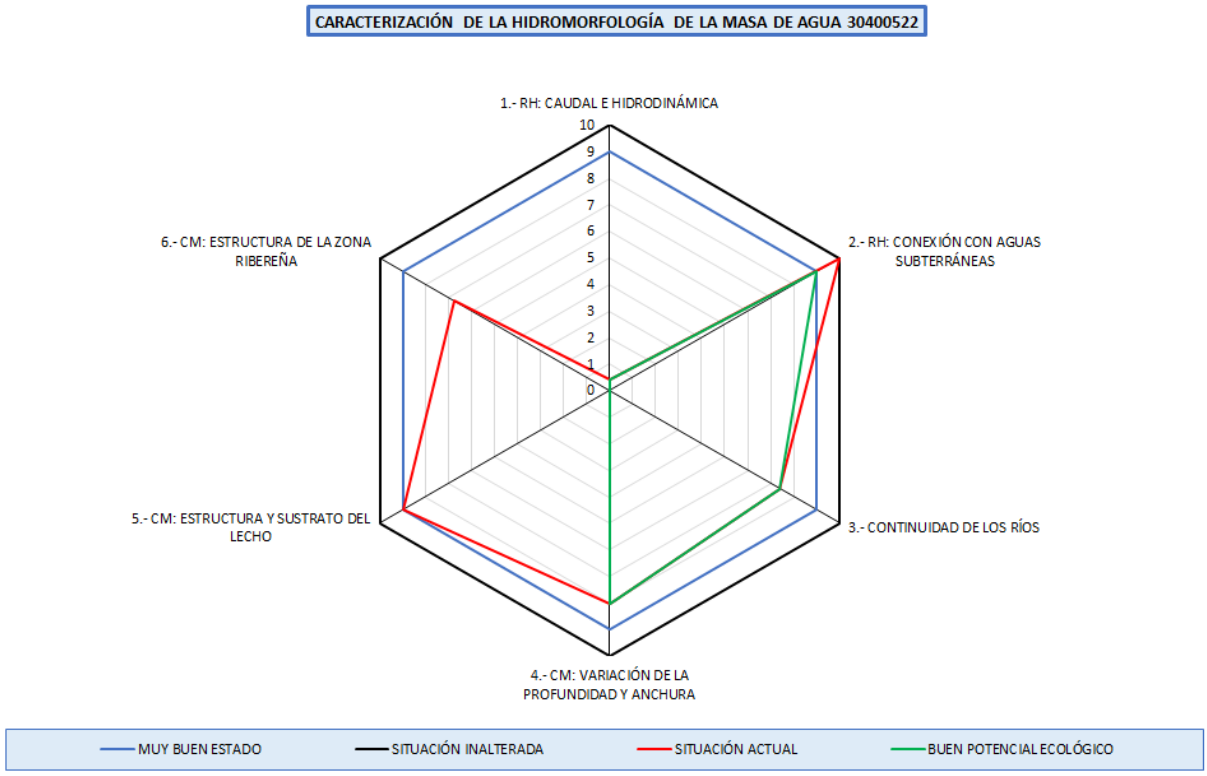
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>9,0	V3>7,4
	V4>9,0	-	-

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.).

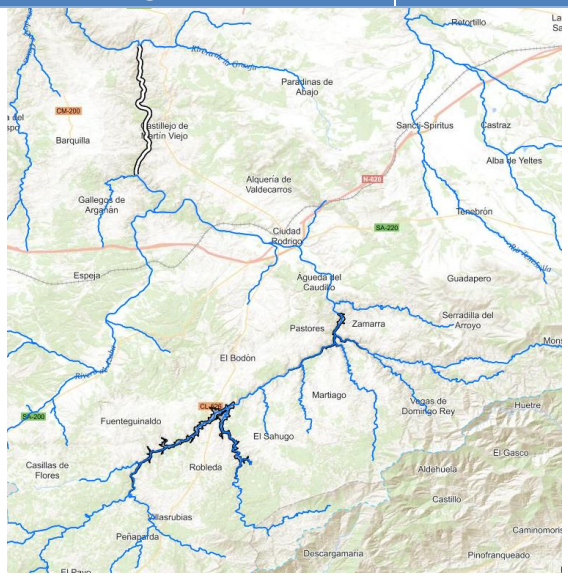
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101318	Pequeños regadíos del río Águeda bajo (*)	195.217	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	29.283
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (67 %)

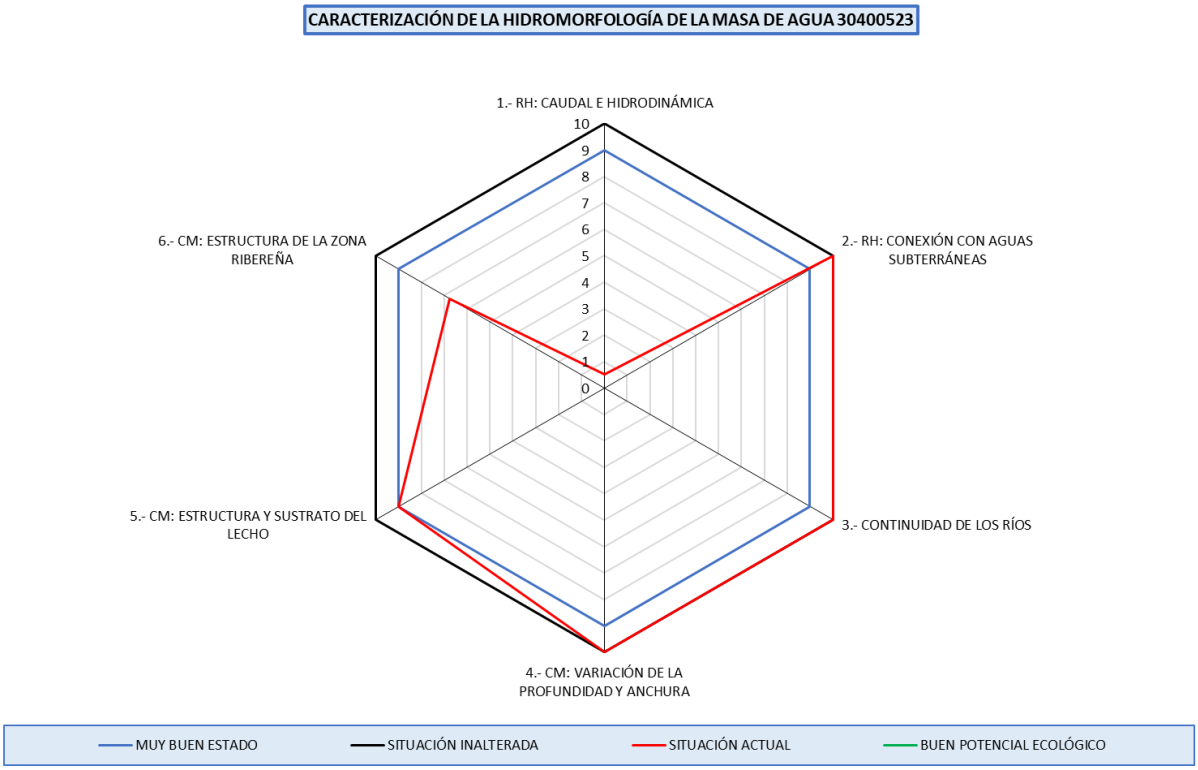
Presiones morfológicas

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

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

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 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 10 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 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	195.217	29.283
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532	1.030.026

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

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

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 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.
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 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:

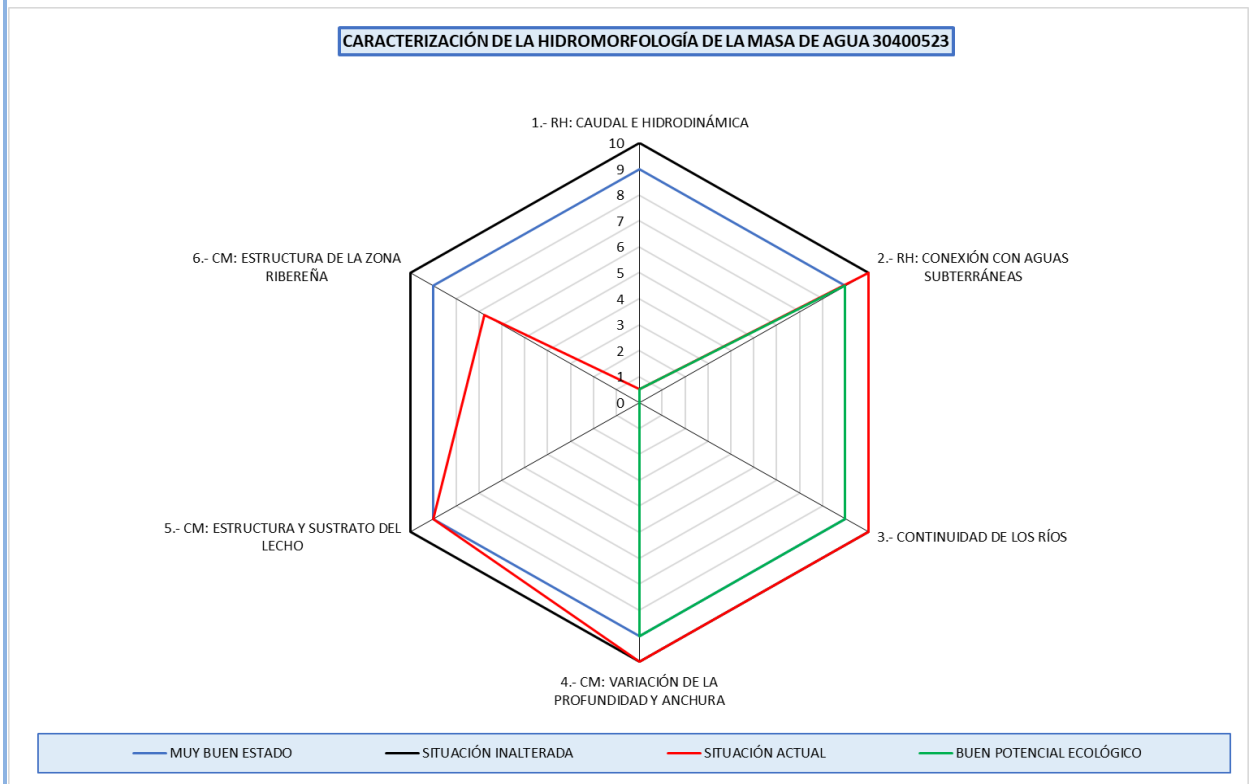
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000524 – 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.).

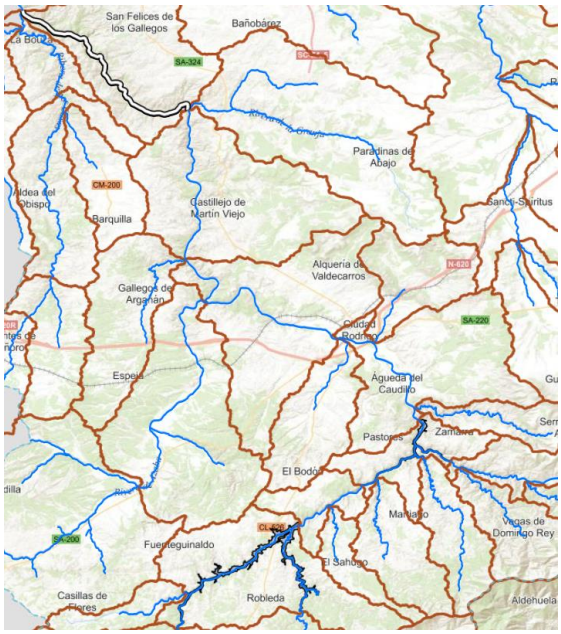
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 Riberas Del Río Agueda
Aportación media:	570,97 hm³/año
Aportación específica:	273,4 l/m²/año

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101318	Pequeños regadíos del río Águeda Bajo (*)	195.217	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	29.283
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100008	Puerto Seguro o Salto de Puerto Seguro	En explotación	Fluyente	630	783	94,93	1005095

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	NO (31 %)

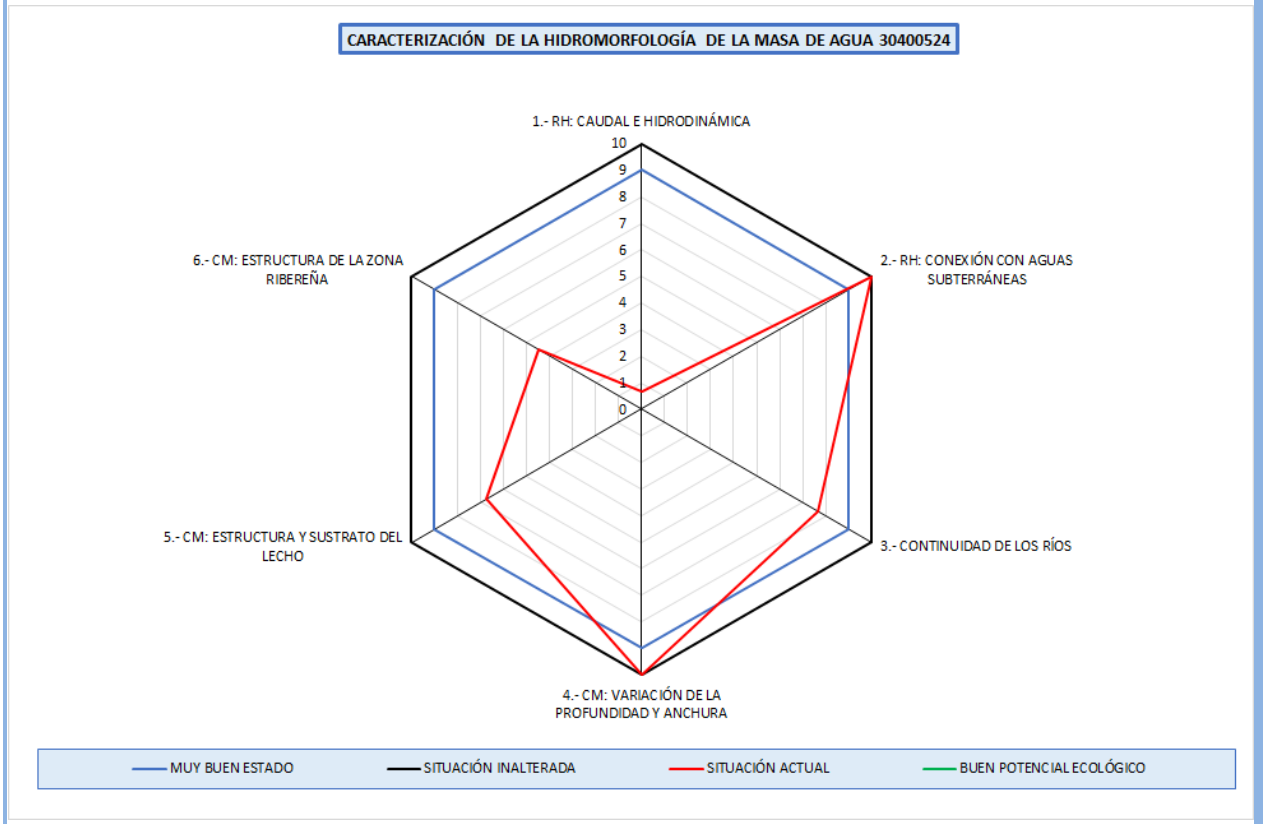
Presiones morfológicas

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

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, 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 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.

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	14,6	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	102	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	195.217

3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532

Usos 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

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

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	**<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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 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.

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:

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

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

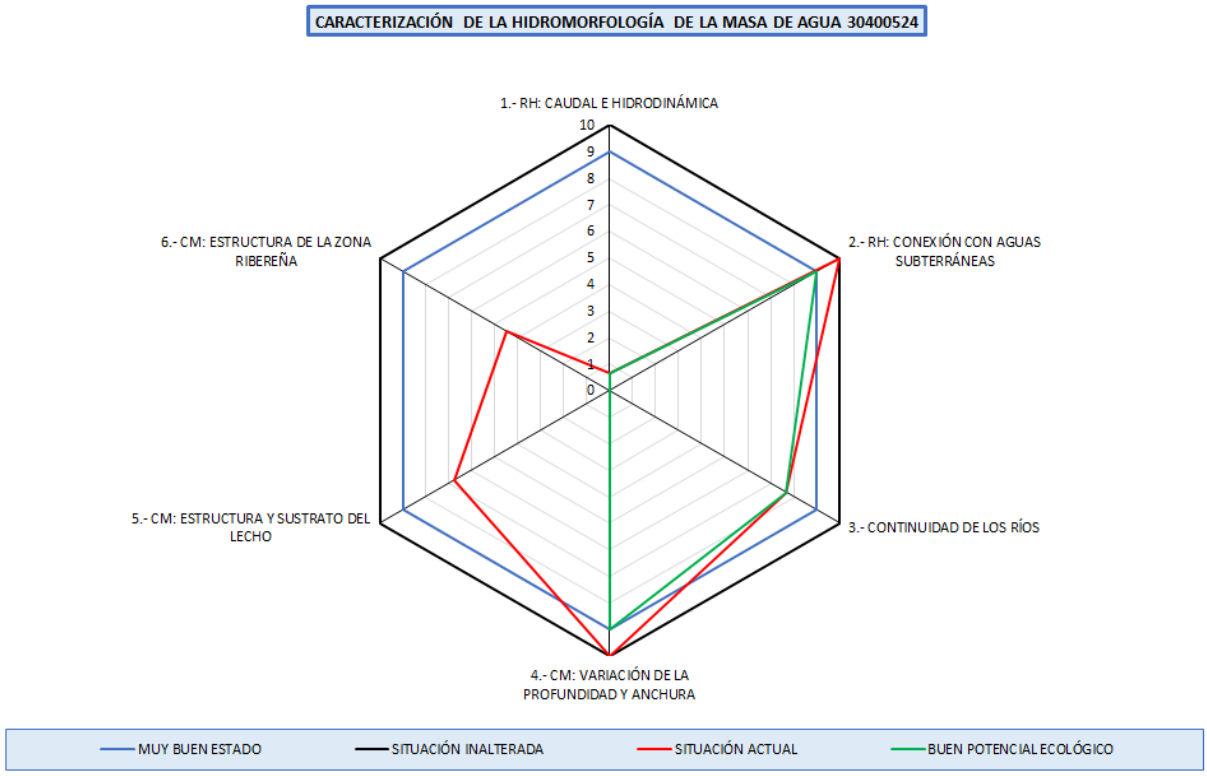
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>7,7
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas



ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino

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 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

30400525 - Río Águeda 7

Nombre:	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino
Longitud:	24,04 km
Cuenca:	2.664,15 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Ahigal de los Aceiteros, Hinojosa de Duero, La Fregeneda, Puerto Seguro, Sobradillo
Principales núcleos:	Palomar Barra de Estalhao
Espacios naturales:	Arribes Del Duero
Aportación media:	646,64 hm³/año
Aportación específica:	242,72 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101318	Pequeños regadíos del río Águeda bajo (*)	195.217	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	29.283
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 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 (126 %)

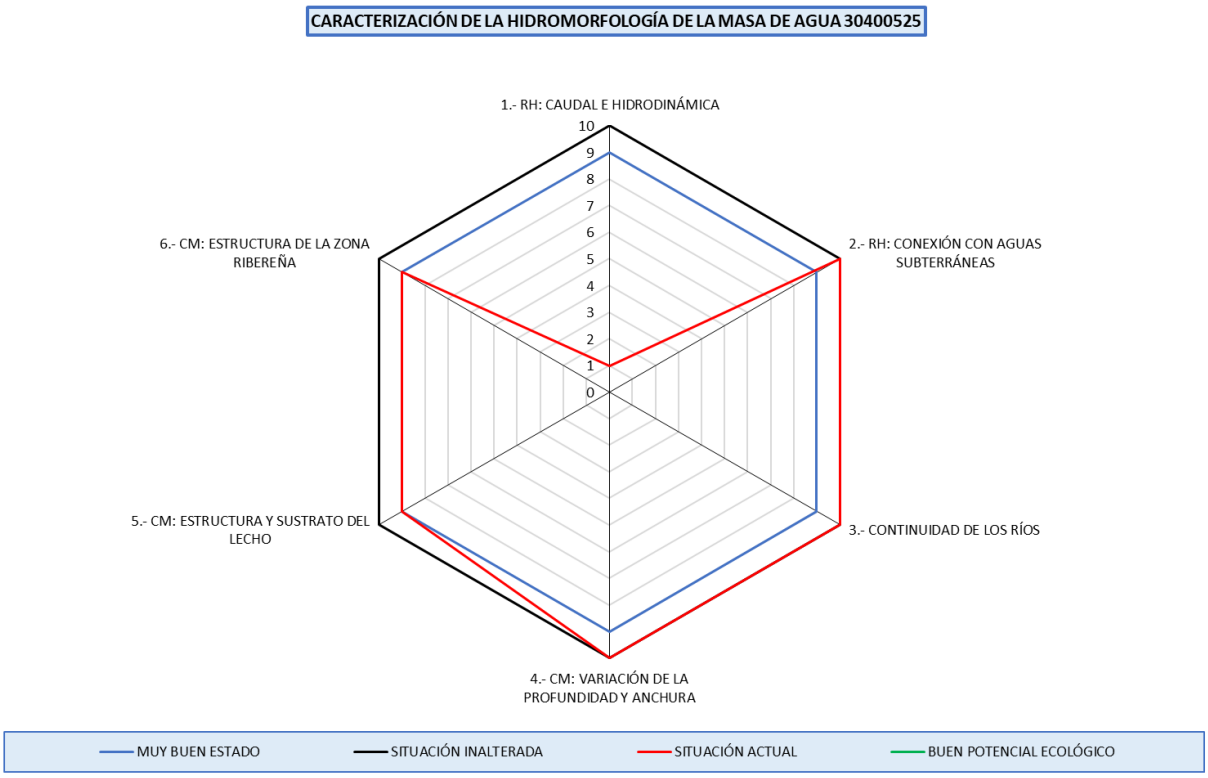
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005097	Desconocido. Azud sobre el río Águeda	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)

ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 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, 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 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 10 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

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:

ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	16,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	102	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda	1,0	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 3040525-Río Águeda 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Águeda y de Irueña.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	195.217	29.283
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532	1.030.026

Usos 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

ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino

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 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?

ES020MSPF000000525 - Río Águeda 7	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pocino

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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,4 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 4.100 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.
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 de 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:

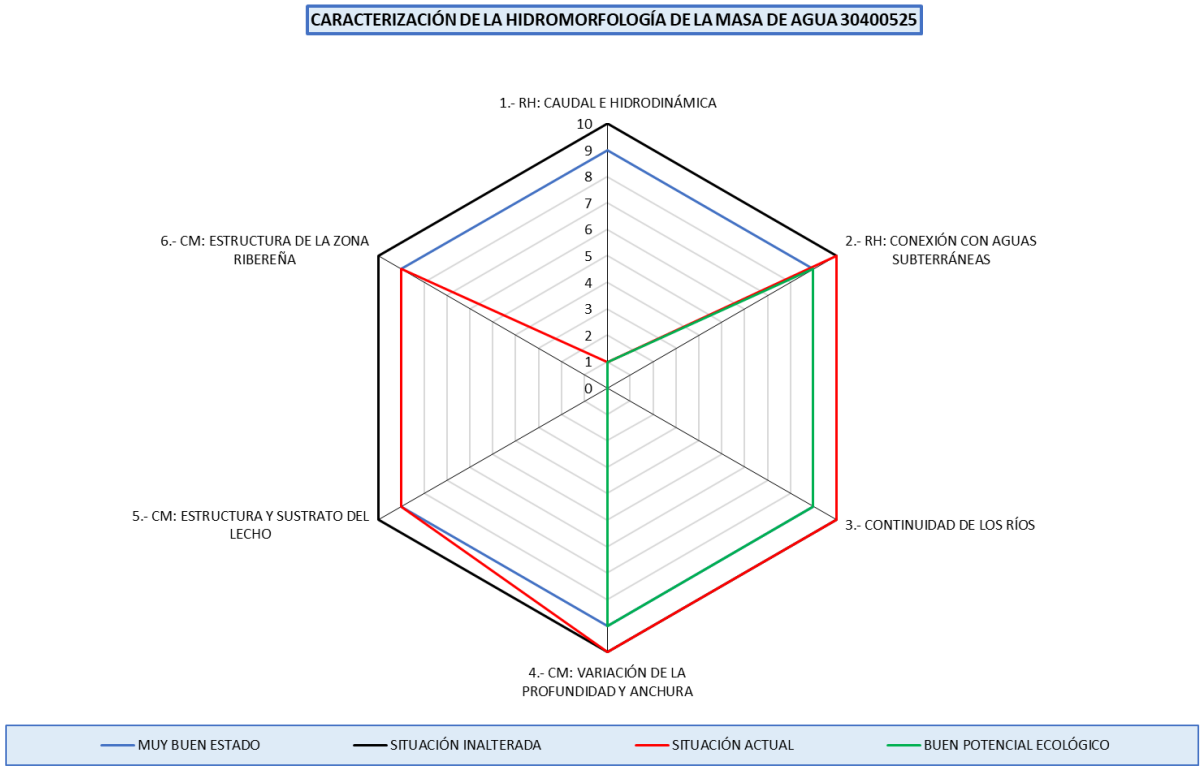
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000541 – 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Palazuelos de Eresma Segovia
Principales núcleos:	Diseminado de Carrascalejo
Aportación media:	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

ES020MSPF000000541 – 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101310	Pequeños regadíos del río Rresma Medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100209	Salto del Martinete o El Martinete	En explotación	Fluyente	695	4.004	19,13	1005374

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 (51 %)

Presiones morfológicas

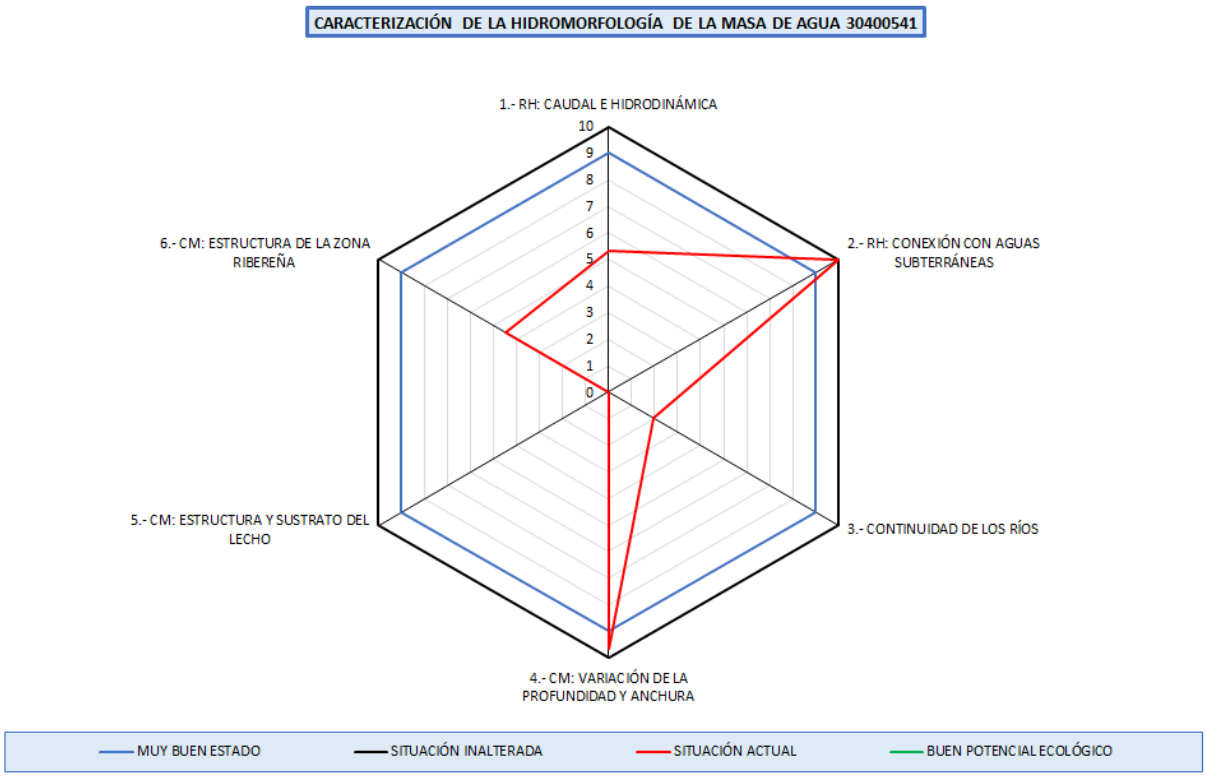
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005363	Molino del arco	5,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005374	Salto el martinete	11,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios 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)	16,66	No significativa
32001006	ES020MSPF000000541_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Eresma 2 en Palazuelos de Eresma(II)	54,59	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)

ES020MSPF000000541 – 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, 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

ES020MSPF000000541 – 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,4	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	126	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

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
1005374	Salto el martinete	Permeabilización	0	9
1005363	Molino del arco	Permeabilización	0	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,43	228,07	2,0
Situación tras medidas restauración	0,34	22,81	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
1005363	Molino del arco	Permeabilización	-

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

ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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
1005374	Salto el martinete	Permeabilización	221.732,30
1005363	Molino del arco	Permeabilización	141.418,87

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
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
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

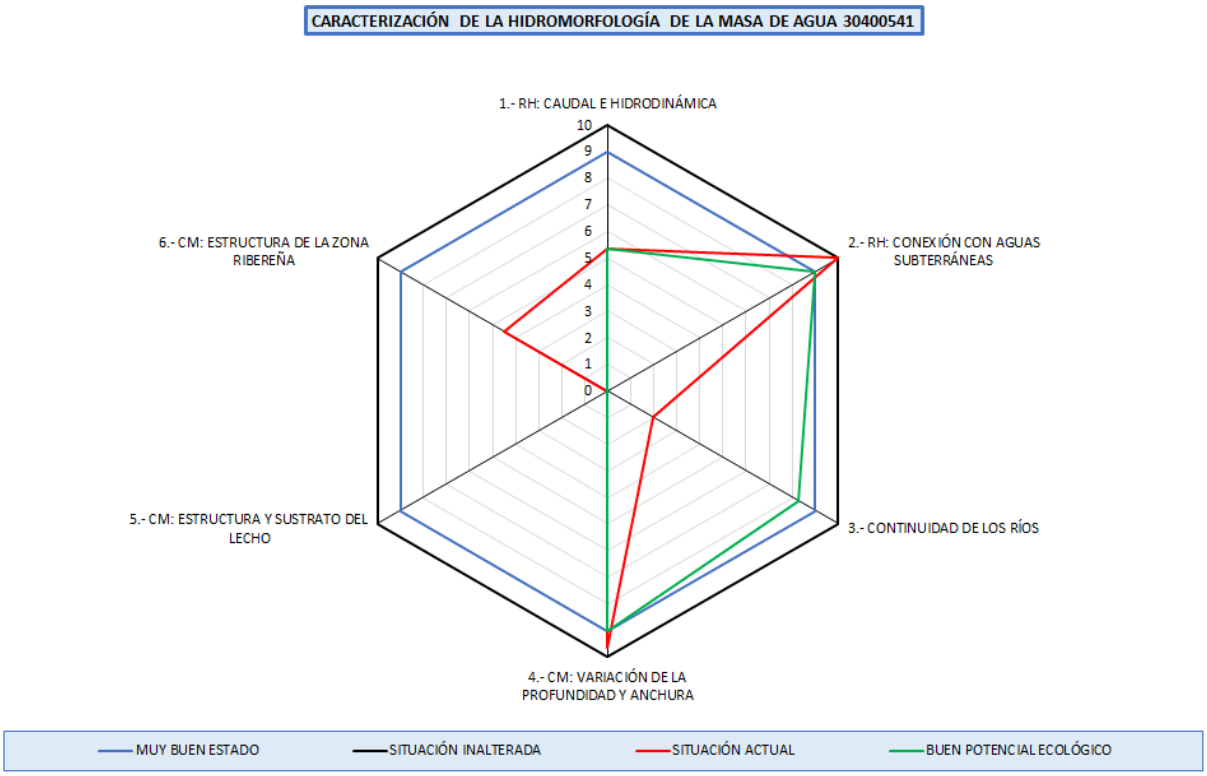
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

Vértices Protocolo HM	V1>5,3	V2>9,0	V3>8,3
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000542 – 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Segovia
Principales núcleos:	Segovia Urbanización Montcorredores Urbanización el Terradillo
Aportación media:	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

ES020MSPF000000542 – 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma Medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
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 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	NO (45 %)

Presiones morfológicas

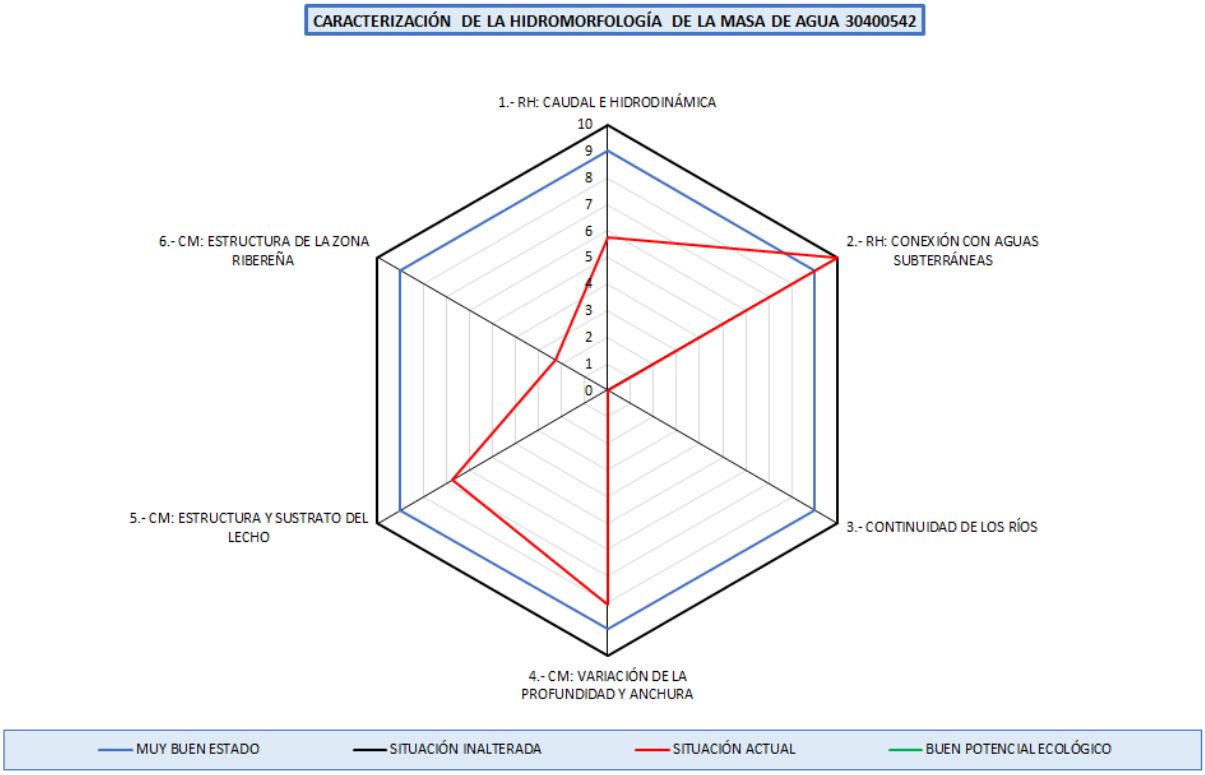
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005348	Molino de San lorenzo	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005349	Fabrica del hielo	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios 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

ES020MSPF000000542 – 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)	206,29	No significativa
32002472	ES020MSPF000000542_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Eresma 3 en Segovia(II)	179,36	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, 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 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

ES020MSPF000000542 – 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/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/Potencial 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
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

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

ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

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
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	0	10
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	0	10
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	0	9
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	0	9
1007534	Azud de la central de la confianza	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005422	Central hidroelectrica la confianza	Demolición	9,2	10

ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	10,21	1459,73	0,0
Situación tras medidas restauración	0,50	72,03	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
1005348	Molino de San lorenzo	Demolición	Industriales
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	Sin clasificar
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	Industriales
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	Industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	Hidroeléctrico
1007534	Azud de la central de la confianza	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005422	Central hidroelectrica la confianza	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)**
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.

ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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.

ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

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	3.037,71
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	8.215,84
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	5.739,06
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	153.380,44
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	76.484,60
1007534	Azud de la central de la confianza	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	123.682,12
1005422	Central hidroelectrica la confianza	Demolición	1.786,30

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	372.326	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
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:

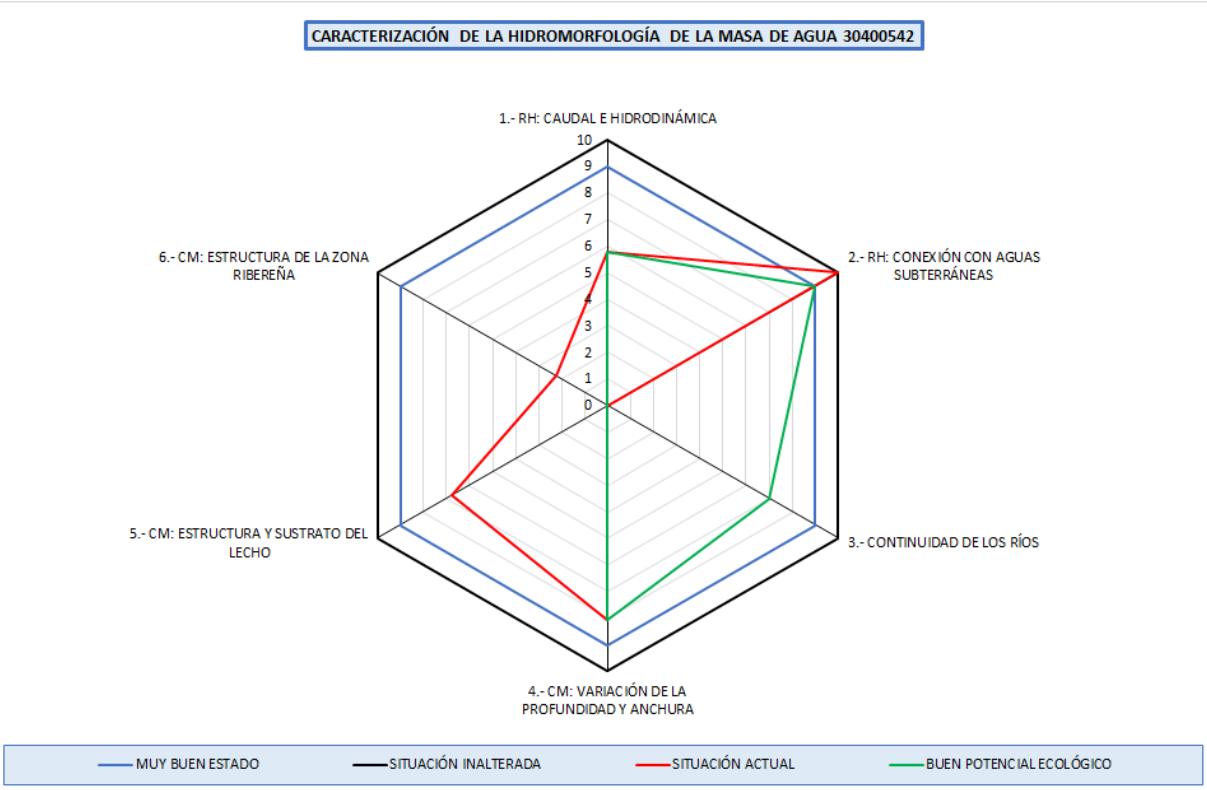
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,8	V2>9,0	V3>7,0
	V4>8,1	-	-



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101310	Pequeños regadíos del río Eresma medio (*)	1.399.434	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	209.915
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (385 %)

Presiones morfológicas

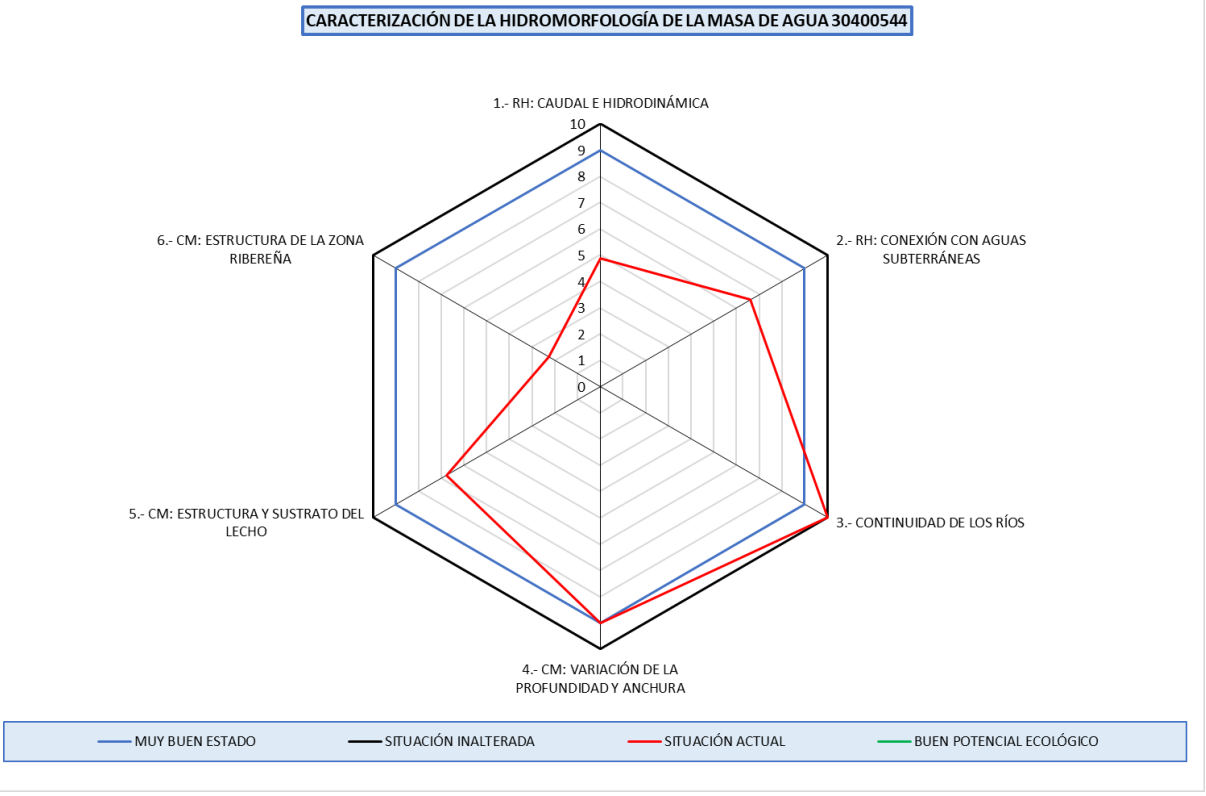
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005351	Molino señores	0 metros	10	No significativa
1005352	Fábrica de harinas "la pilarcita"	0 metros	10	No significativa
1007477	Caserío lobones	0,1 metros	10	No significativa

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 4,9 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 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

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:

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

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.

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:

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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.

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

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

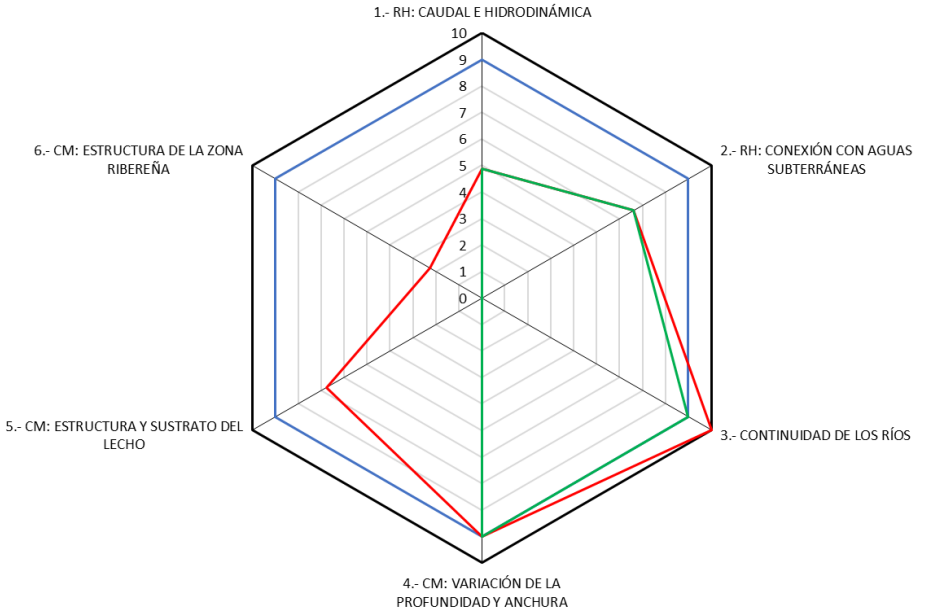
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,9	V2>6,6	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400544



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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 Casa de los Cerratos Diseminado de Villagonzalo de Tormes
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tormes Y Afluentes
Aportación media:	884,31 hm³/año
Aportación específica:	231,88 l/m²/año

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

1.2 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101322	Pequeños regadíos de Alba de Tormes (*)	624.173	2000214- RP ALBA DE TORMES	93.626
Agrario	2101353	Pequeños regadíos del río Tormes Bajo (*)	2.296.558	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	344.484
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 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 (1833 %)

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

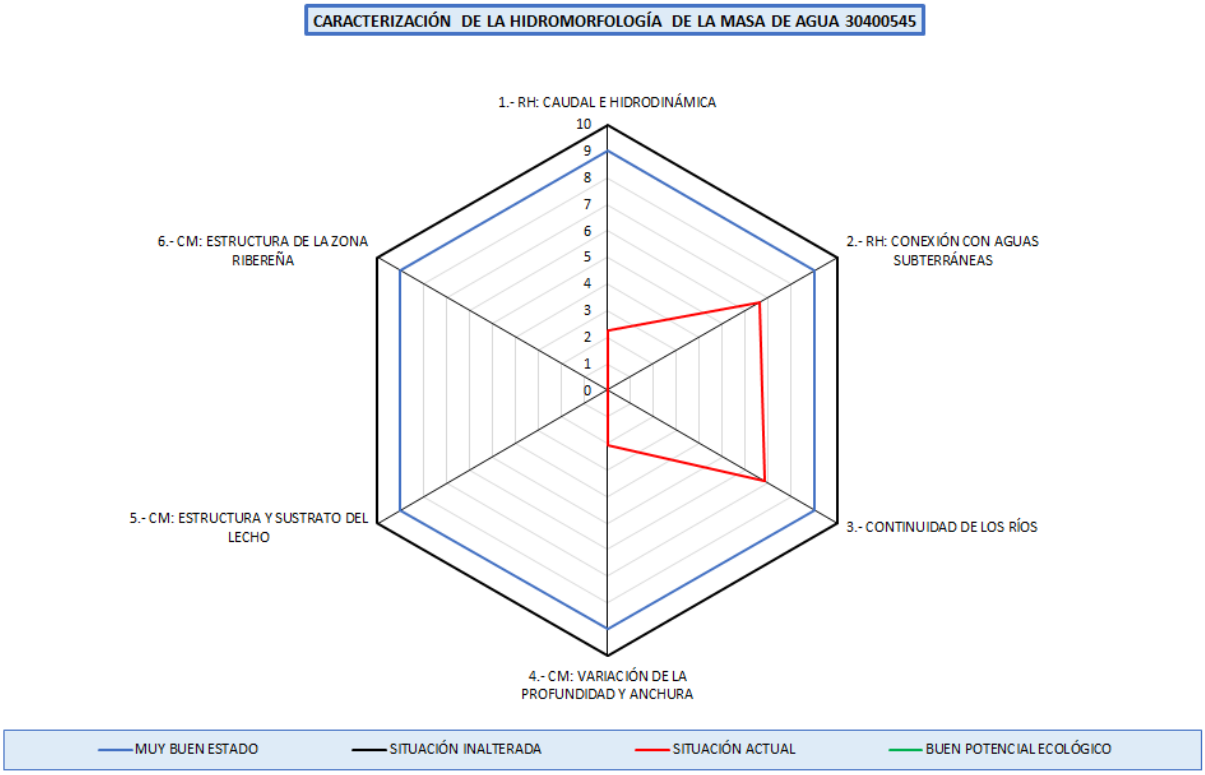
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005204	Azud de mirat	3,5 metros	0	Presas y azudes. Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

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 6,8 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 2,1 lo que corresponde a una situacion 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

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

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/Potencial 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
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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 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 superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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	70% (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 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	0,28		0,05		1,0	0,7	0,07	2,1
Tras medidas restauración	3,52		0,05		1,0	0,7	0,9	6,17

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	4- Afección a cultivos y a pequeños núcleos de población
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		9 < **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 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 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.

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
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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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.

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

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.

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
32001010	Muro en masa Río Tormes 7 en Garcihernández	Eliminación del 70% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	794.387 €
32001011	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(I)		
32001012	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(II)		
32001166	Muro en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes		
32001167	Mota en masa Río Tormes 7 en Machacón		
32001168	Mota en masa Río Tormes 7 en Encinas de Abajo		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404242	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Tormes 7	794.387	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
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
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

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

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:

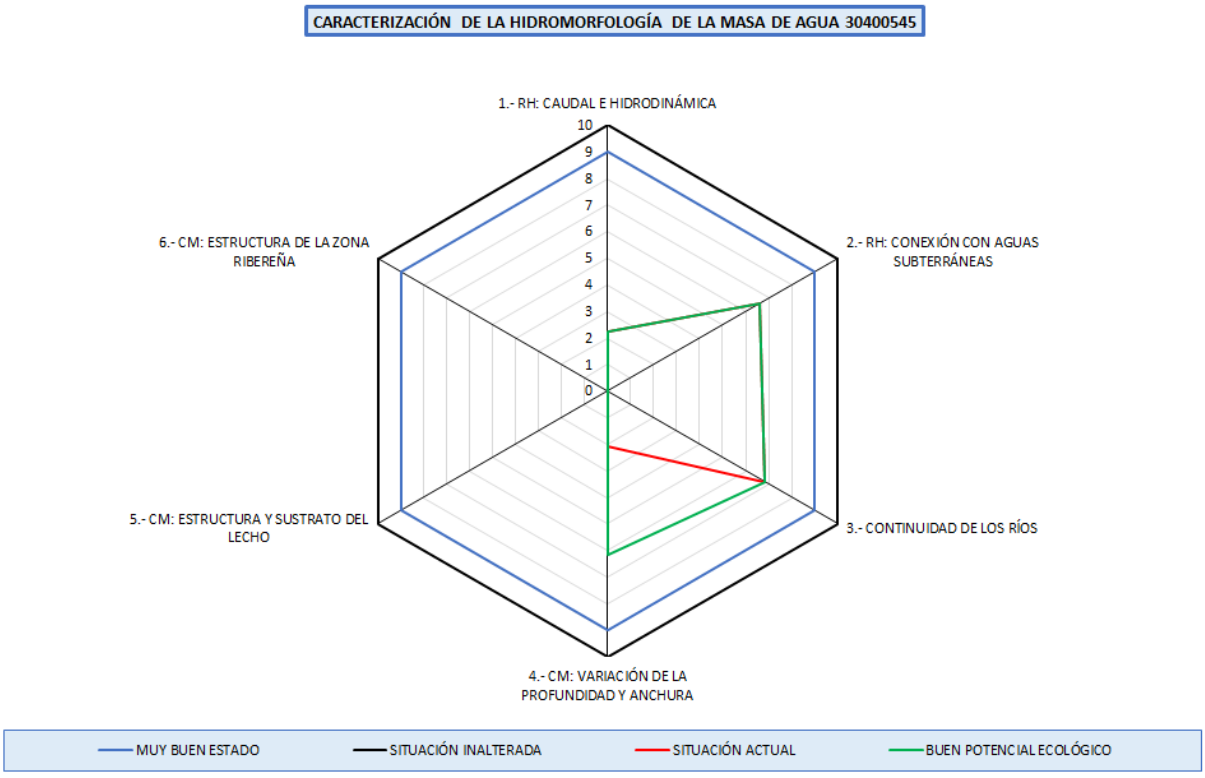
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,2	V2>6,6	V3>6,8
	V4>6,17	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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:	Riberas Del Río Tormes Y Afluentes
Aportación media:	898,09 hm³/año
Aportación específica:	219,63 l/m²/año

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100034	Canal de Babilafuente	21.690.801	2000599- ZR BABILAFUENTE	3.253.620
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 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 (585 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005107	Aceña de la fuente	0 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

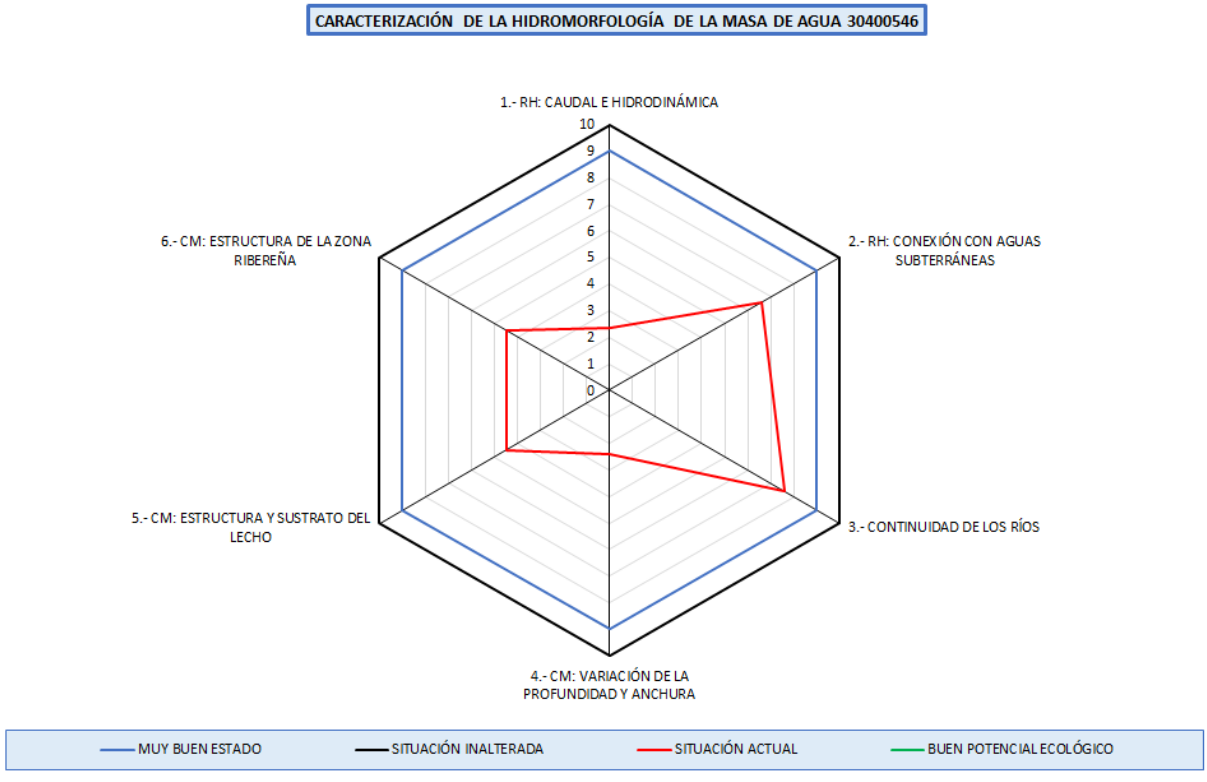
1005112	Aceña del salto de la flecha	3,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

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)	458,10	No significativa
32002473	ES020MSPF000000546_OBSL_GA_001_01	Gavión en masa Río Tormes 8 en Machacón(II)	691,76	No significativa
32002619	ES020MSPF000000546_OBSL_GA_001_02	Gavión en masa Río Tormes 8 en Villagonzalo de Tormes(II)	482,66	No significativa
32002475	ES020MSPF000000546_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	332,12	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 2,4 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 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 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/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/Potencial 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
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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. 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 (%)
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 2,5, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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		0,00		1,0	1,4	0,0	2,4

Tras medidas restauración	3,1	0,00	1,0	1,4	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- 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 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

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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).

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 19,22 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 38,4 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 (38,4 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

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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.
- 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
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
6404733	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Tormes 8 para alcanzar su potencial ecológico	1.113.556	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
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

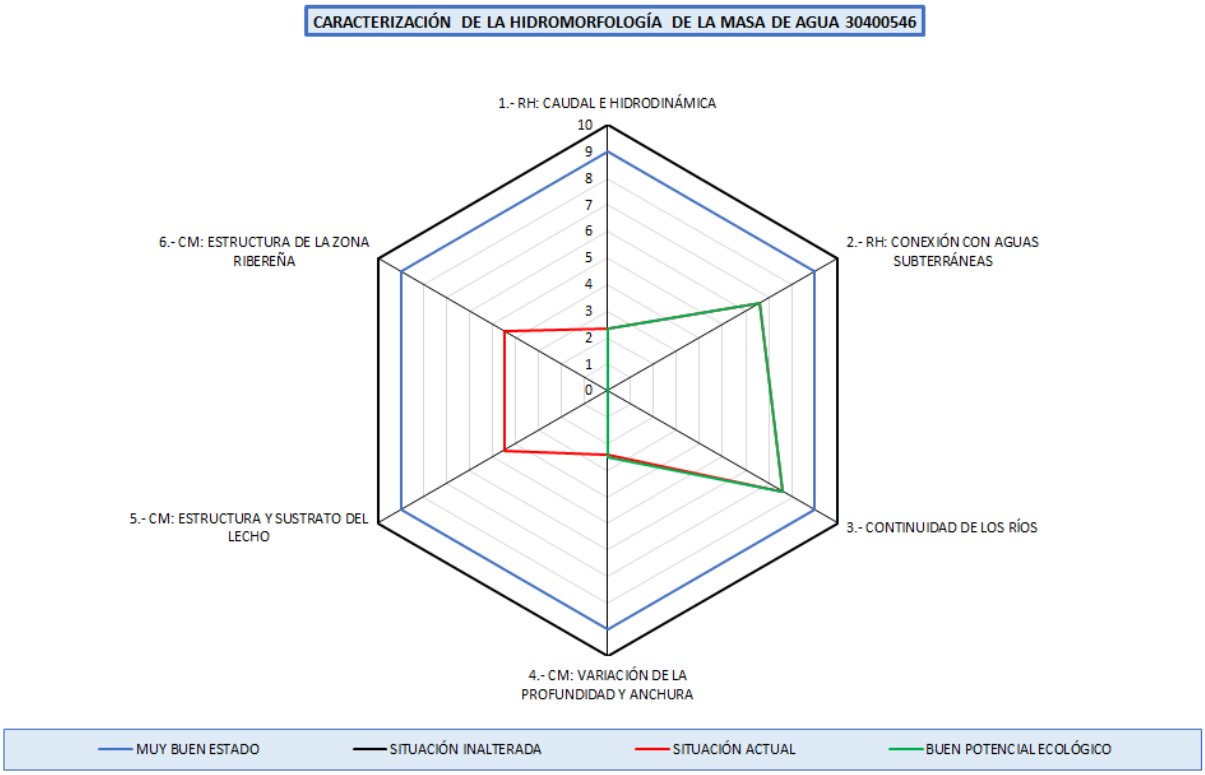
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>6,6	V3>7,6
	V4>2,5	-	-



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 retornado [m³/año]
Agrario	2101308	Pequeños regadíos del río Frío (*)	22.756	2000162- RP RÍO FRÍO	3.413
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 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 (165 %)

Presiones morfológicas

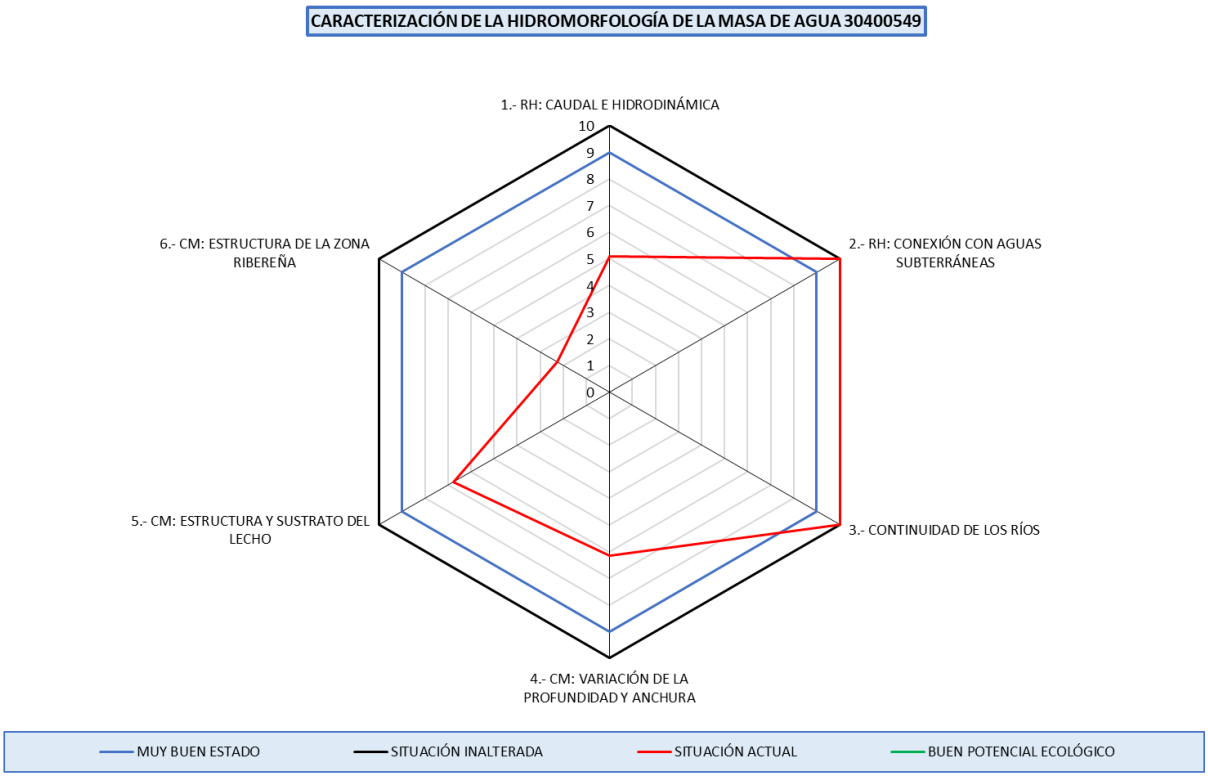
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010317	Obstáculo sobre río Frío	0 metros		No significativa
1010318	Obstáculo sobre río Frío	0 metros		No significativa
1010319	Obstáculo sobre río Frío	0 metros		No significativa
1010320	Obstáculo sobre río Frío	0 metros		No significativa
1010321	Obstáculo sobre río Frío	0 metros		No significativa
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

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

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, 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 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/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:

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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP e IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000162	RP RÍO FRÍO (*)	22.756	3.413
Abastecimiento	3000081	SEGOVIA	2.757.000	2.205.600
Abastecimiento	3000089	MANCOMUNIDAD LA MUJER MUERTA	272.000	217.600

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña 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.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

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

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:

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

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 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.** **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 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

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.

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

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

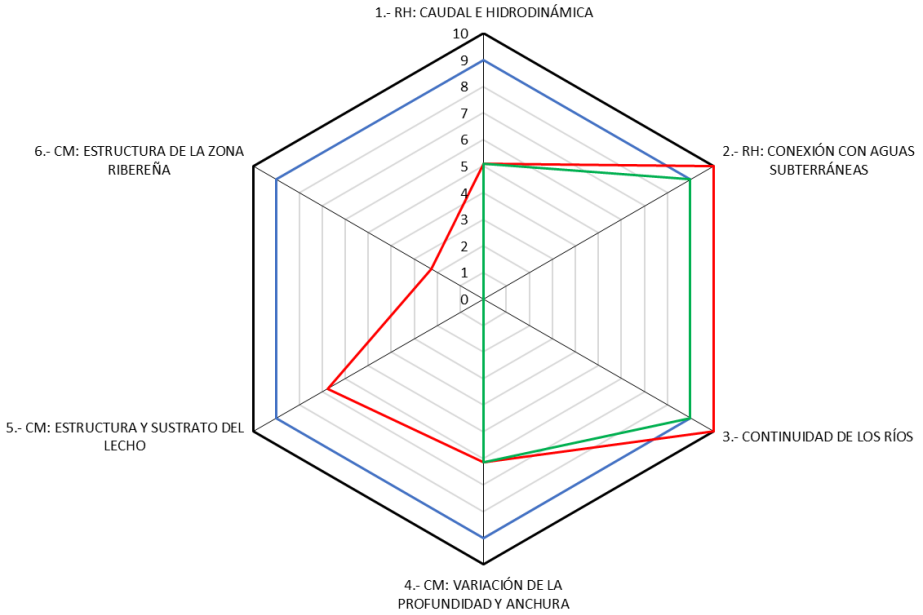
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,1	V2>9,0	V3>9,0
	V4>6,2	-	-

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400549



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 media:	9,07 hm³/año
Aportación específica:	46,97 l/m²/año

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

1.2 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.

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	2101395	Pequeños regadíos del río Almar (*)	1.922.195	2000617- RP RÍO ALMAR	288.329
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 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 (94 %)

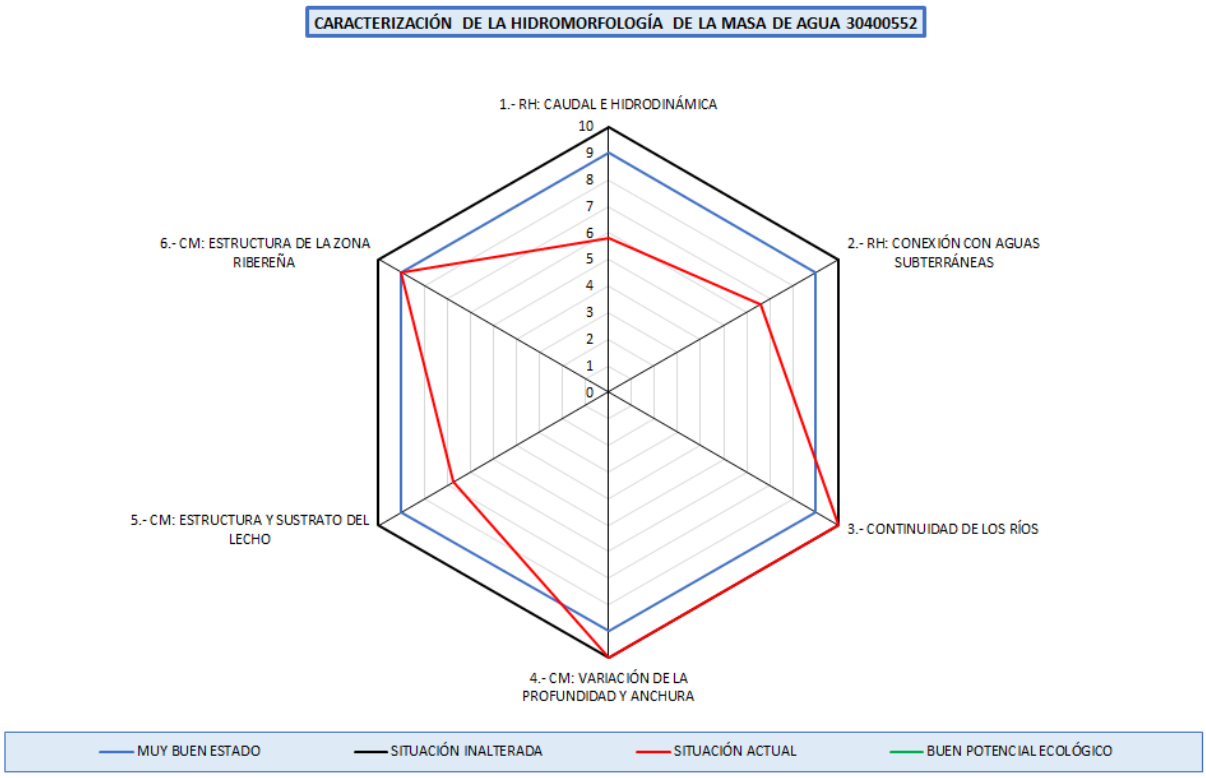
Presiones morfológicas

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 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 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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101395	PEQUEÑOS REGADÍOS DEL RÍO ALMAR (*)	1.922.195	2000617- RP RÍO ALMAR	288.329
Abastecimiento	3000108	PEÑARANDA DE BRACAMONTE	712.100	3000108 - PEÑARANDA DE BRACAMONTE	569.680

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

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

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.

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.

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

4.1 ¿Existen otros medios de 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 0,71 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 55,15 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 55,86 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 95,4 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

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.

Se identifican las siguientes 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

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

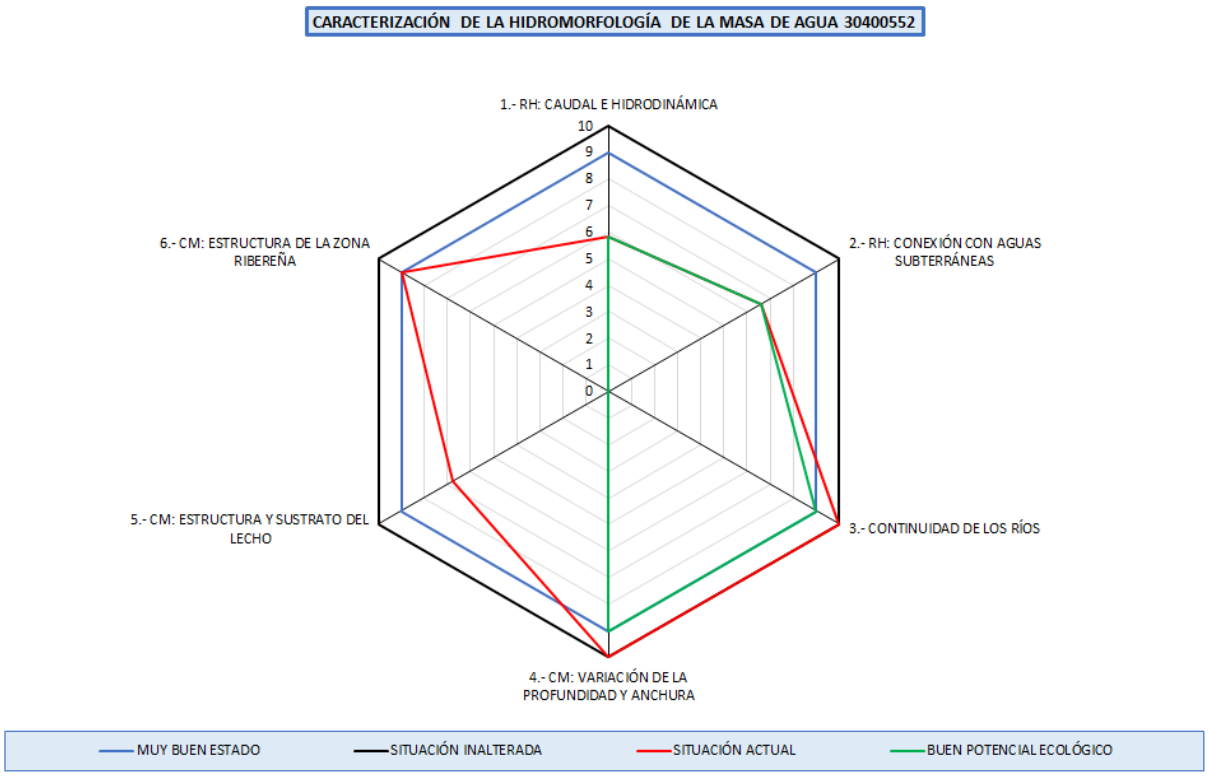
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,8	V2>6,6	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

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



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 media:	758,88 hm³/año
Aportación específica:	343,48 l/m²/año

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

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 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 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

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen 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 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	NO (33%)

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

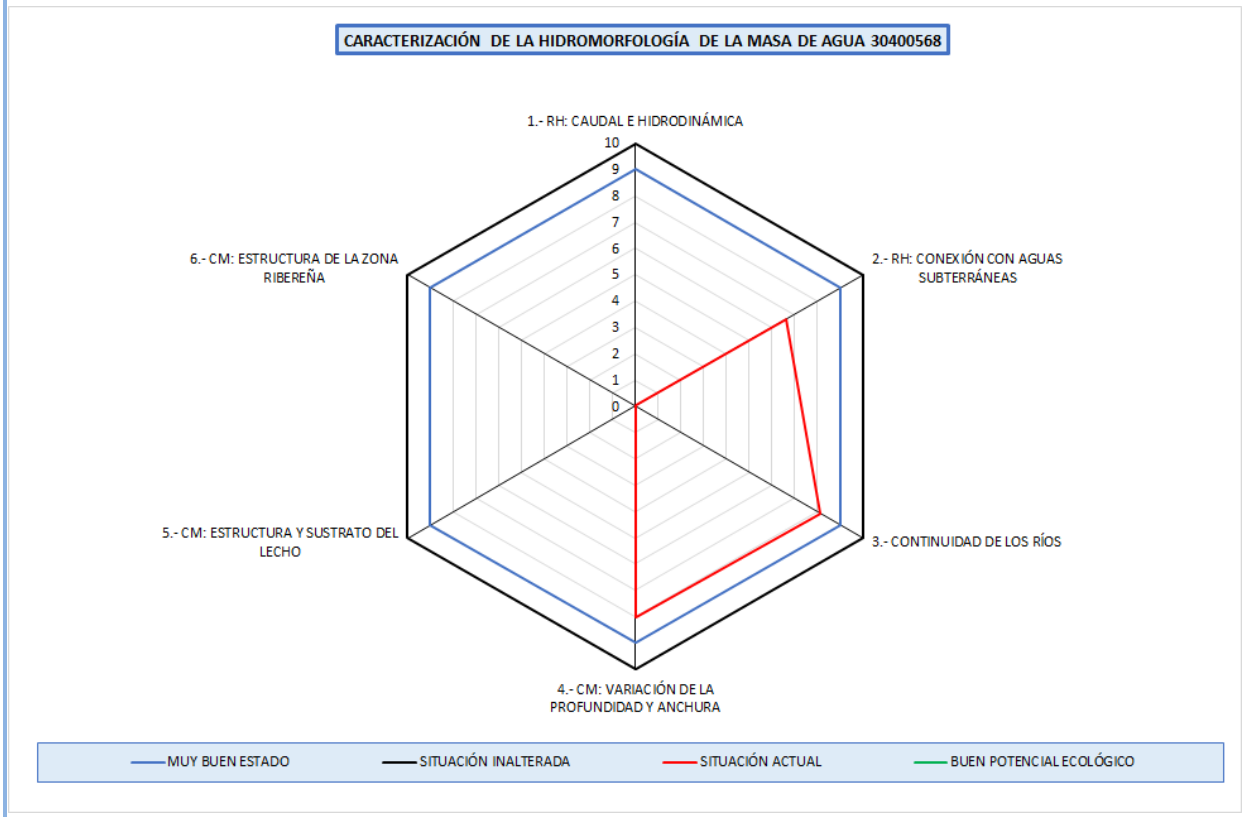
Presiones morfológicas

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	Longit ud [m]	Presión
32001947	ES020MSPF000000568_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Tormes 5 en Sieteiglesias de Tormes(II)	560,33	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 8,1 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 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).

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

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/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/Potencial 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	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	1.528.137	229.221
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	12.033.700	1.805.055
Agrario	2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737	508.011
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	164.574	131.659
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013	17.244.010
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426	602.741
Abastecimiento	3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600	205.280
Abastecimiento	3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700	623.760

Usos 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.

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 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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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.

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

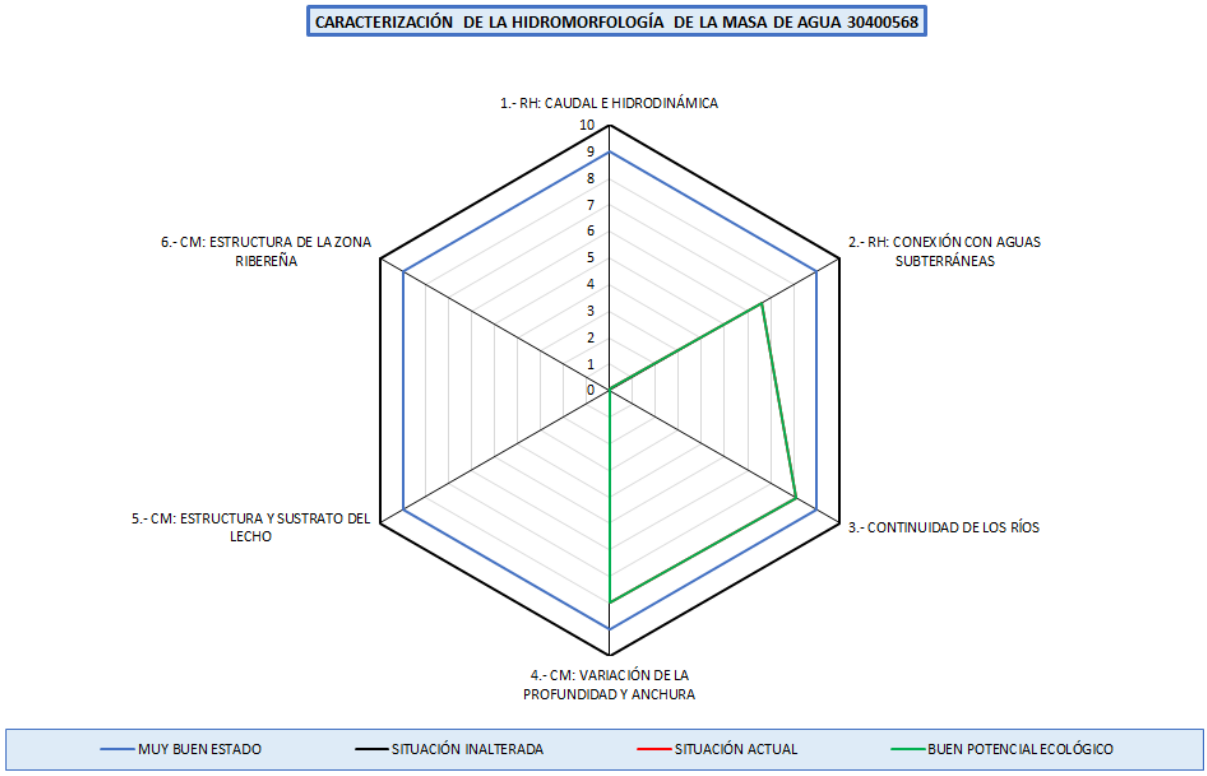
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>6,6	V3>8,1
	V4>8,0	-	-

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo



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:	2.462,11 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	800,03 hm³/año
Aportación específica:	324,94 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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101142	La Maya (toma de Encinas)	5.890.535	2000189- ZR LA MAYA	883.580
Agrario	2100038	Canal de Ejeme	5.956.000	2000191- ZR EJEME-GALISANCHO	893.400
Agrario	2100037	Canal de la Zona Regable (ZR) de Alba de Tormes	1.900.000	2000192- ZR ALBA DE TORMES	285.000

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen 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 (97%)

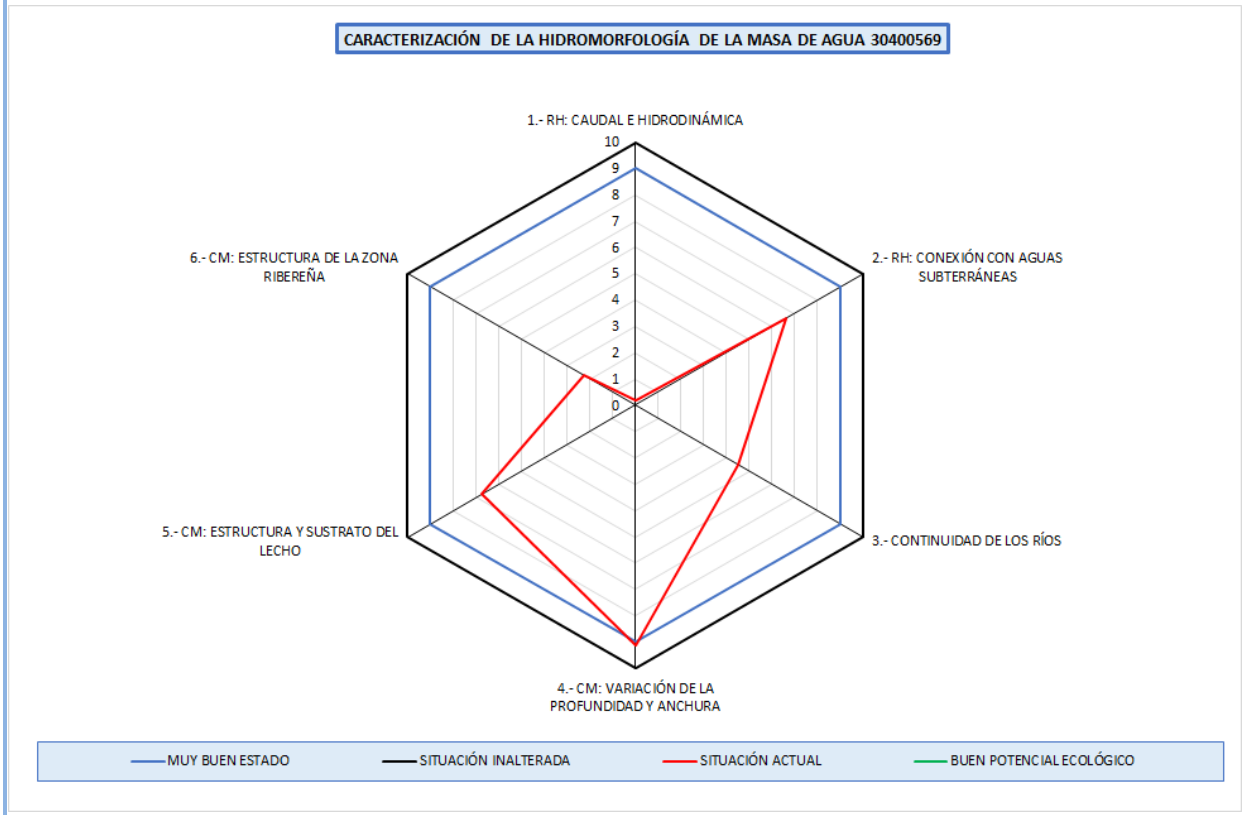
Presiones morfológicas

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

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 4,5, 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 9,1 lo que corresponde a un grado de alteración muy 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.

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse 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

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/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/Potencial 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 existen datos

El indicador IPS muestra estado moderado, que pudiera ser causadao por las presiones hidormorfológicas u otras a las que esta sometida la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	1.528.137	229.221

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	12.033.700	1.805.055
Agrario	2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737	508.011
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	164.574	131.659
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013	17.244.010
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426	602.741
Abastecimiento	3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600	205.280
Abastecimiento	3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700	623.760

Usos 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.

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

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	0,0	9,00
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	Permeabilización	0,0	9,00
1005225	Azud piscifactoría alba de tormes/la aceña	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	8,0	9,00
1007708	Aforos encinas de arriba	Sin medida	10,00	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,10	97,16	4,5
Situación tras medidas restauración	0,29	13,25	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

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
1005225	Azud piscifactoría alba de tormes/la aceña	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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.

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 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 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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	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

renovable		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.

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 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	33.764,69
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	Permeabilización	42.308,67
1005225	Azud piscifactoría alba de tormes/la aceña	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	33.970,31

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	110.044	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
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

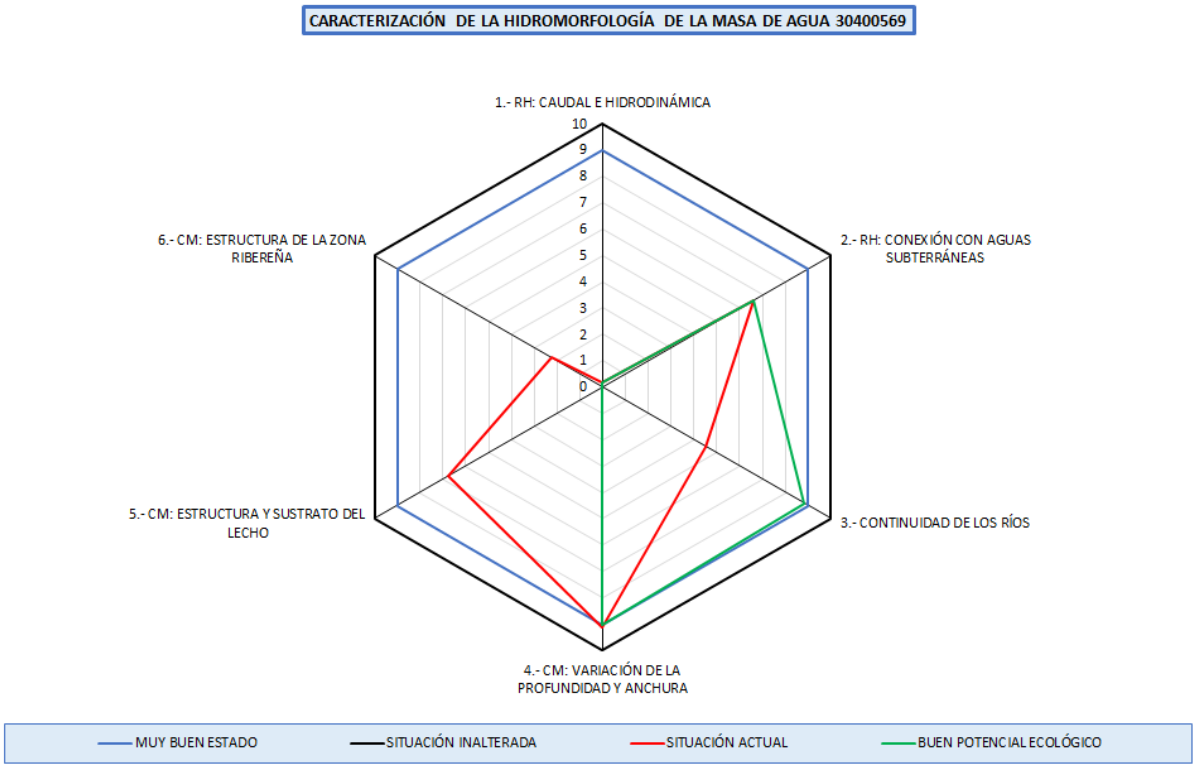
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>6,6	V3>8,8
	V4>9,0	-	-

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.).

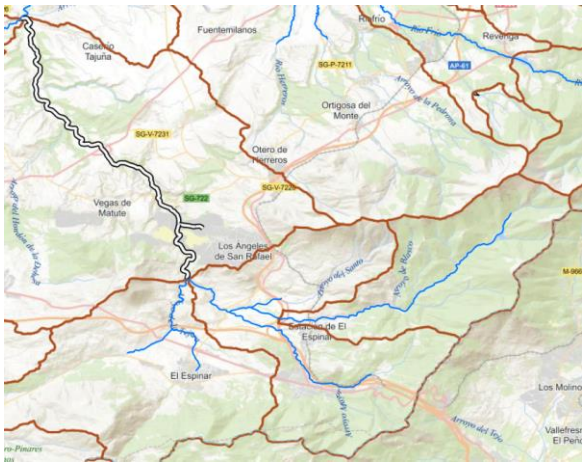
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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
Aportación media:	59,92 hm³/año
Aportación específica:	192,06 l/m²/año

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	3000082	El Espinar	263.200	3000082- EL ESPINAR	210.560

Usos 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	NO (47 %)

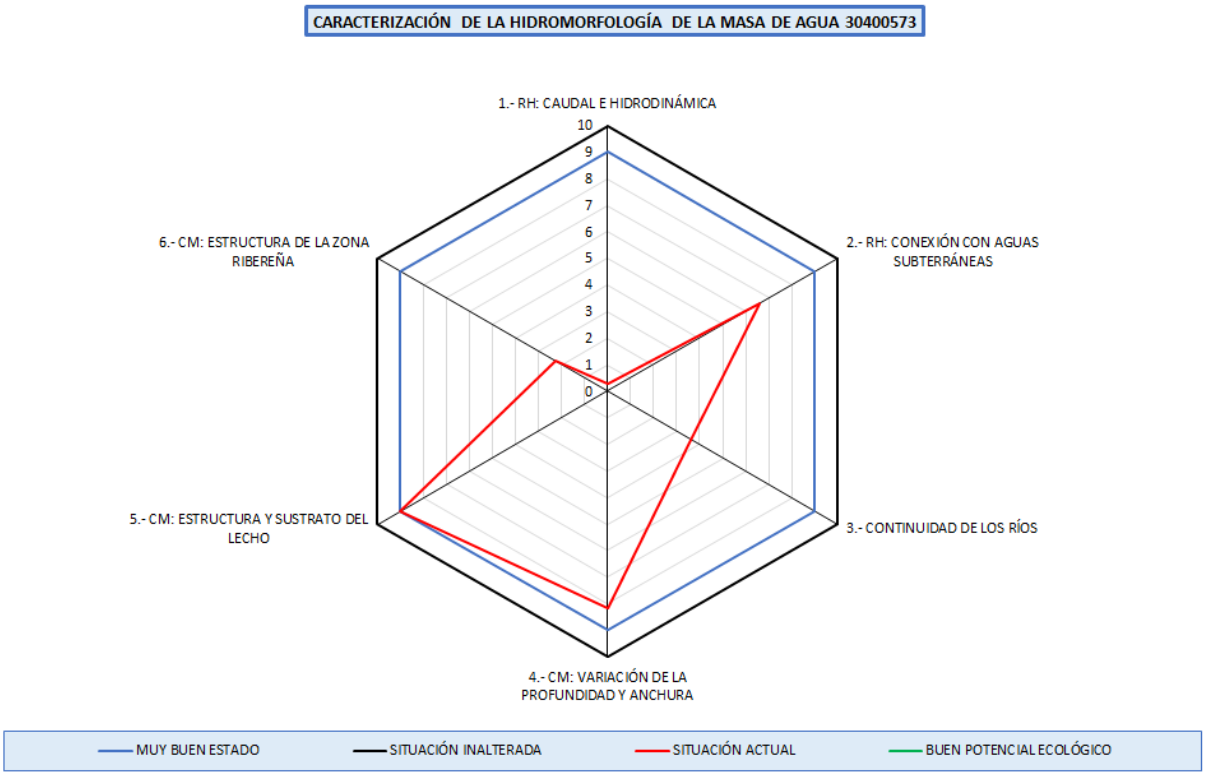
Presiones morfológicas

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

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos			
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).

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

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor de los indicadores IPS e IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO MOROS	764.353	114.653
Abastecimiento	3000082	EL ESPINAR	3.296.200	2.636.960

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

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
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	0	9
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	0	9
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	0	9
1007680	Estacion de aforos de gijasalbas	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	8	9
1005390	Molino de San pedro/ de las dueñas	Sin medida	10	10
1007682	Estacion de aforos de San rafael	Sin medida	10	10

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

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,64	192,53	3,6
Situación tras medidas restauración	0,20	24,07	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
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	Sin clasificar
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	Hidroeléctrico
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	Abastecimiento
1007680	Estacion de aforos de gijasalbas	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Aforo de caudales

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.

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

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

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 4,06 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 25,78 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 29,84 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 53,1 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
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	110.660,53
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	572.035,58
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	401.155,93
1007680	Estacion de aforos de gijasalbas	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	20.299,94

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	1.104.152	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.

- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones.

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.

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

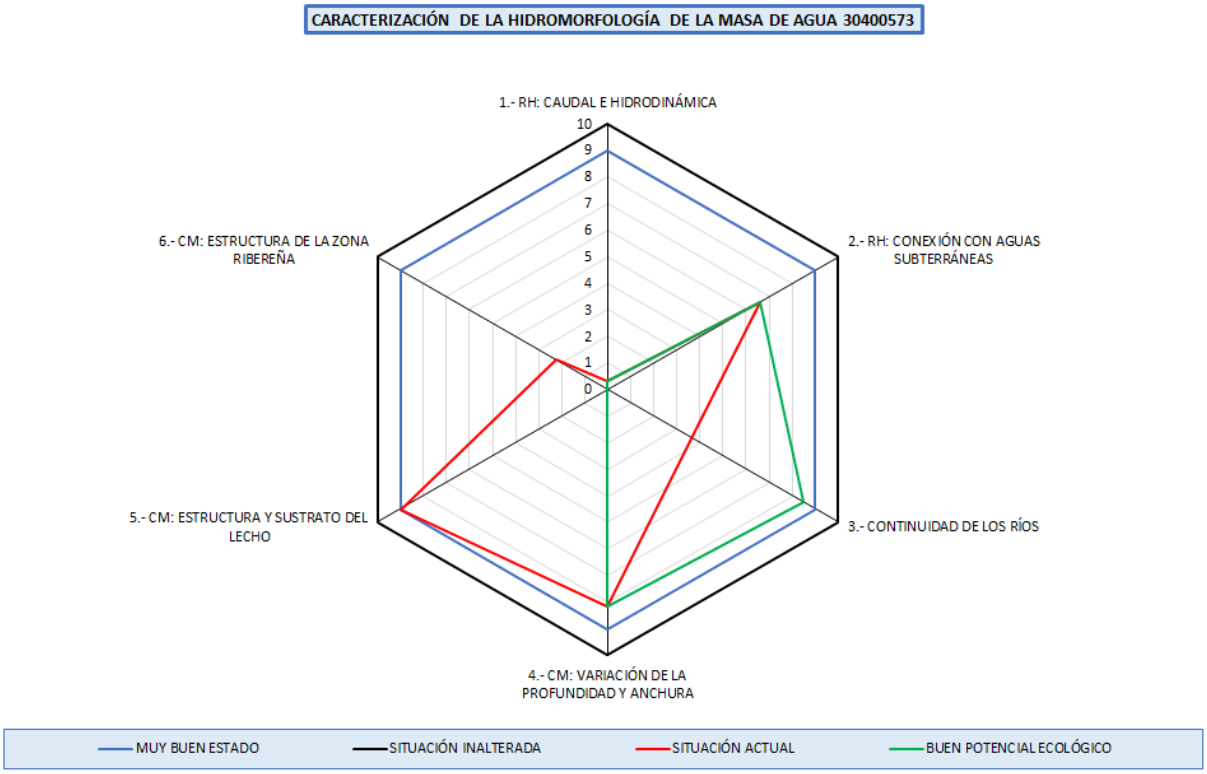
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>6,6	V3>8,5
	V4>8,2	-	-



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.).

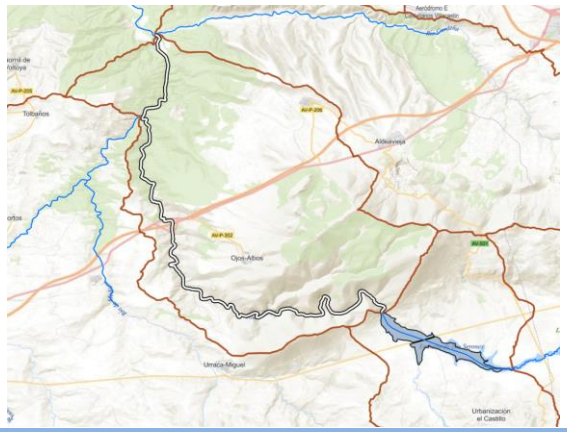
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Ávila
Municipios:	Ávila, Mediana de Voltoya, Ojos-Albos, Tolbaños
Espacios naturales:	Campo Azálvaro-Pinares De Peguerinos Encinares De Los Ríos Adaja Y Voltoya
Aportación media:	34,52 hm³/año
Aportación específica:	112,52 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 Serones.

Nombre:	Embalse de Serones
Superficie:	1,36 km²
Capacidad:	59,5 hm³
Aportación:	18,66 hm³

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña

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	-	-	-	-	-
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 (229 %)

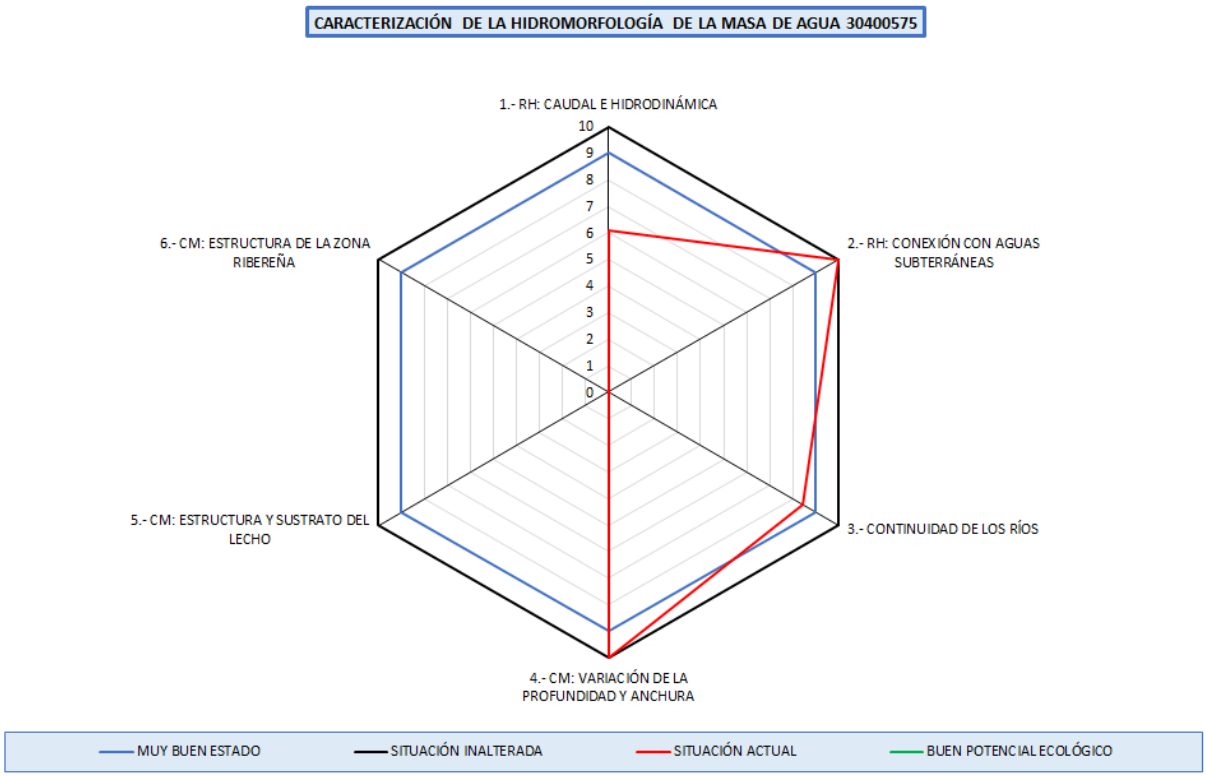
Presiones morfológicas

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, 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 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 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

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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.

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña

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.

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña

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 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:

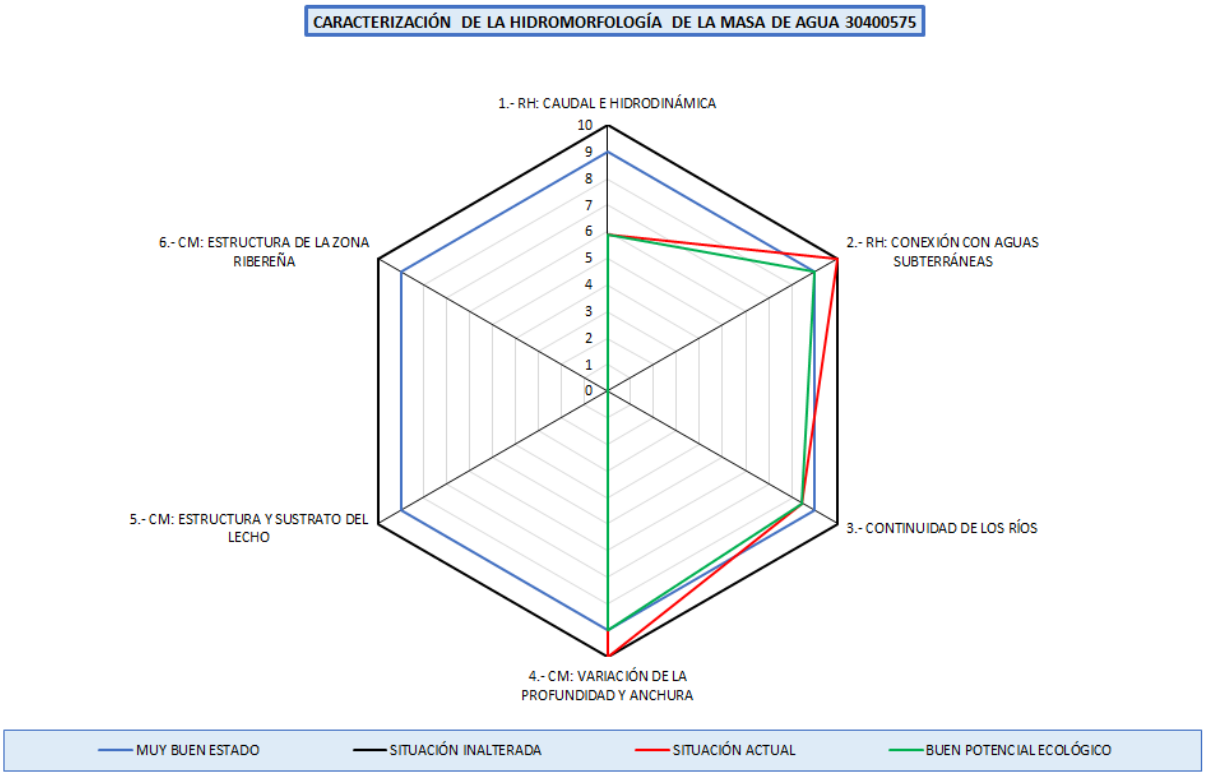
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>9,0	V3>8,5
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el 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. La principal causa de la modificación es la presencia de la presa del embalse de San Fernando 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.).

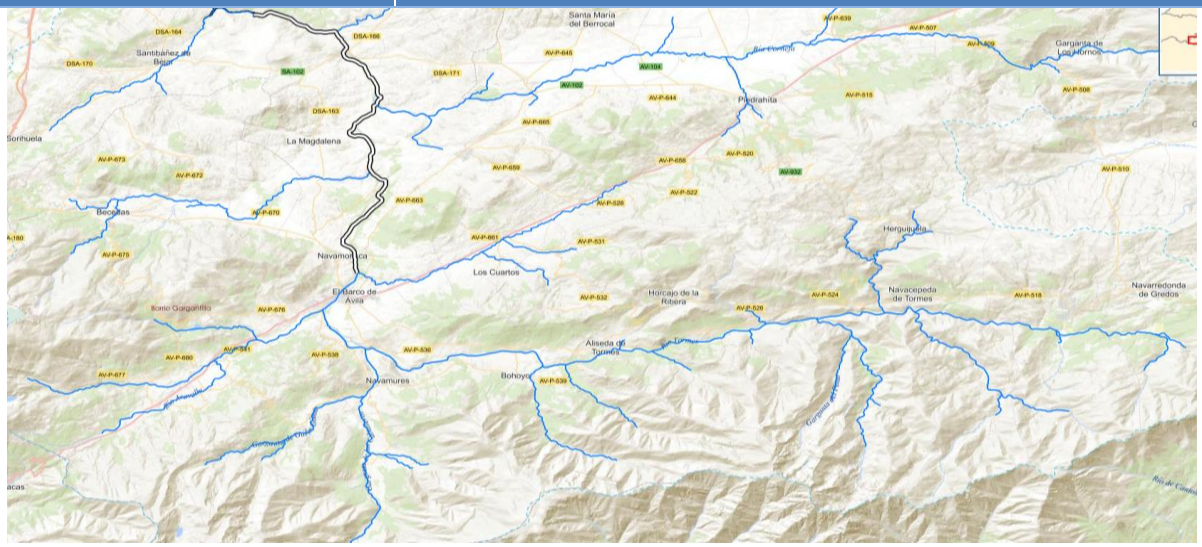
1.1 Descripción general de la masa

30400615 - Río Tormes 4

Nombre:	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa
Longitud:	21,7 km
Cuenca:	1.489,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca Avila
Municipios:	Cespedosa de Tormes, El Losar del Barco, El Tejado, La Horcajada, Navamorales, Puente del Congosto, San Lorenzo de Tormes, Santibáñez de Béjar
Principales núcleos:	Puente del Congosto El Barquillo Diseminado de Puente del Congosto
Espacios naturales:	Riberas Del Río Tormes Y Afluentes
Aportación media:	667,96 hm³/año
Aportación específica:	448,39 l/m³/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa



El río Tormes se divide en catorce masas de agua. La masa río Tormes 3 se sitúa inmediatamente aguas arriba de la masa Río Tormes 4. A diferencia de la masa Río Tormes 4, la masa situada aguas arriba sólo presenta alteraciones morfológicas que afectan a su conectividad longitudinal.

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	2101313	Pequeños regadíos del río Tormes entre El Barco y Santa Teresa (*)	86.686	2000187- RP RÍO TORMES ENTRE EL BARCO Y SANTA TERESA	13.003
Abastecimiento	3000260	Mancomunidad Aguas del Tormes	118.300	3000260- MANCOMUNIDAD AGUAS DEL TORMES	94.640

(*) 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.
1100266	El Tejado	En explotación	Fluyente	675	24.000	3,5	1005236
1100181	San Fernando o Salto de San Fernando	En explotación	Puntas	4.750	30.000	20,55	1004078

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 (1333 %)

Presiones morfológicas

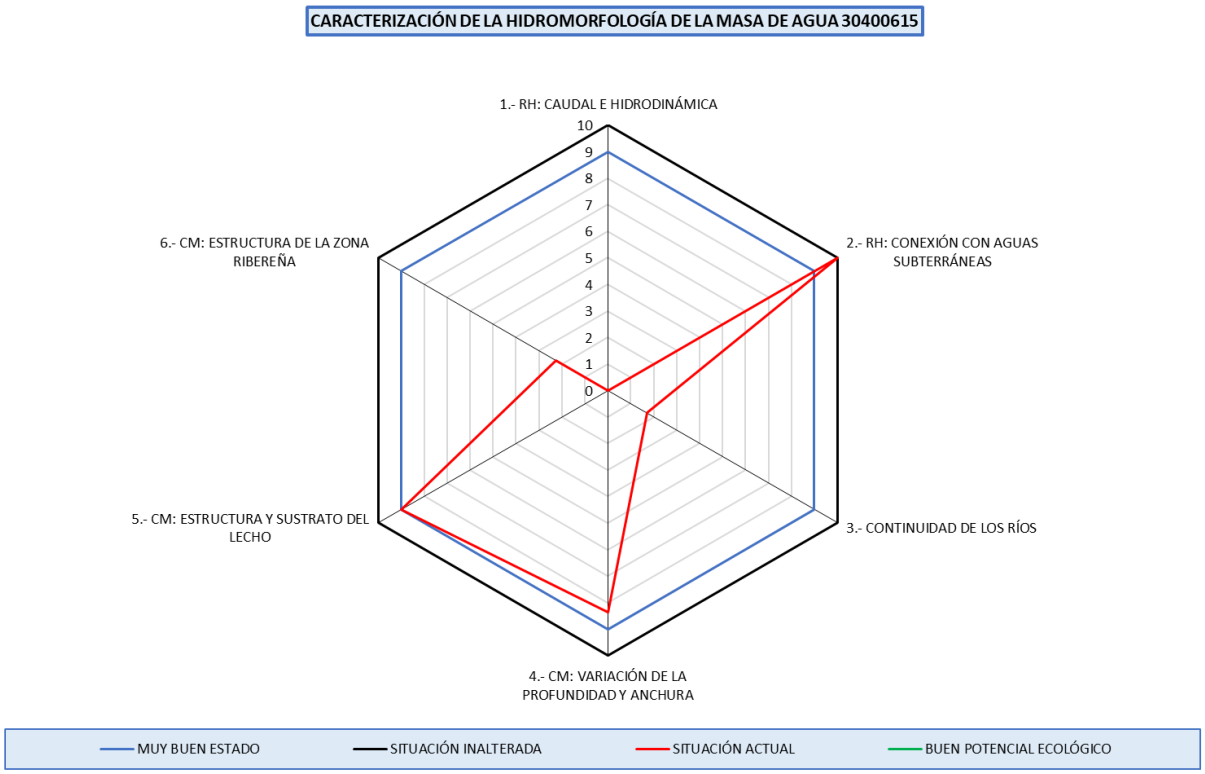
ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004078	Presa del embalse de San Fernando	15,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005230	Vertedero de control del caudal ecológico del salto de San Fernando		0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005231	Presa carga mulas	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005232	Azud de puente congosto/central iberdrola	1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005233	Presa del ruso	0,8 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005235	Presa casilla	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005236	Azud de la central el tejado	1,2 metros	4	Potencialmente significativa (Htats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007518	La vaquilla	1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007565	Sin nombre	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007566	Sin nombre	1,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007632	Boquinegro	1,4 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007664	Sin nombre	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010222	Obstáculo sobre río Tormes	0 metros		No significativa
1005234	Azud la máquina	0 metros	10	No significativa
1007564	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007630	Bocacaño	0,3 metros	10	No significativa
1007631	Charco boquinegro	0,6 metros	8,3	No significativa
1007633	Navarro	0,4 metros	8,3	No significativa
1007667	Estación v-flat-saih puente congosto	2,3 metros	10	No significativa
1008717	Azud abastecimiento puente congosto	0,91 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)

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,7 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 8,4 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

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

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/Potencial 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	138	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de San Fernando	1004078. Presa de San Fernando	0,0	7,6

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 3040615-Río Tormes 4, sino a las masas reguladas por el embalse de San Fernando.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2101313	Pequeños regadíos del río Tormes entre El Barco y Santa Teresa (*)	86.686	2000187- RP RÍO TORMES ENTRE EL BARCO Y SANTA TERESA	13.003
Abastecimiento	3000260	Mancomunidad Aguas del Tormes	118.300	3000260- MANCOMUNIDAD AGUAS DEL TORMES	94.640

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

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100266	El Tejado	En explotación	Fluyente	675	24.000	3,5	1005236
1100181	San Fernando o Salto de San Fernando	En explotación	Puntas	4.750	30.000	20,55	1004078

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 la 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 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

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005230	Vertedero de control del caudal ecológico del salto de San Fernando	Permeabilización	0	9
1005231	Presa carga mulas	Permeabilización	0	9
1007664	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1004078	Presa del embalse de San Fernando	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1007632	Boquinegro	Permeabilización	0,8	9
1007565	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1005232	Azud de puente congosto/central iberdrola	Permeabilización	1,7	9
1005233	Presa del ruso	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3	9
1005236	Azud de la central el tejado	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	4	9
1005235	Presa casilla	Permeabilización	5	9
1007566	Sin nombre	Permeabilización	5,8	9
1007518	La vaquilla	Permeabilización	5,8	9
1007633	Navarro	Permeabilización	8,3	9
1007631	Charco boquinegro	Permeabilización	8,3	9
1008717	Azud abastecimiento puente congosto	Sin medida	10	10
1005234	Azud la máquina	Sin medida	10	10
1007564	Sin nombre	Sin medida	10	10
1007630	Bocacaño	Sin medida	10	10
1007667	Estación v-flat-saih puente congosto	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	4,31	728,13	1,7
Situación tras medidas restauración	0,63	106,63	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
1005231	Presa carga mulas	Permeabilización	Abastecimiento
1007664	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Usos industriales
1007632	Boquinegro	Permeabilización	Riegos
1007565	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

1005233	Presa del ruso	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Abastecimiento
1005235	Presa casilla	Permeabilización	Riegos
1007566	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007518	La vaquilla	Permeabilización	Riegos
1007633	Navarro	Permeabilización	Riegos
1007631	Charco boquinegro	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005230	Vertedero de control del caudal ecológico del salto de San Fernando	Permeabilización	Aforo de caudales
1004078	Presa del embalse de San Fernando	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005232	Azud de puente congosto/central iberdrola	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005236	Azud de la central el tejado	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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
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

3.5. 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

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 Fernando.

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 Fernando. **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 Fernando.

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

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

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
1005231	Presa carga mulas	Permeabilización	25.220,70
1007664	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	12.610,35
1004078	Presa del embalse de San fernando	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	145.042,08
1007632	Boquinegro	Permeabilización	42.308,67
1007565	Sin nombre	Permeabilización	42.308,67
1005232	Azud de puente congosto/central iberdrola	Permeabilización	38.036,68
1005233	Presa del ruso	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	16.882,34
1005236	Azud de la central el tejado	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	16.882,34
1005235	Presa casilla	Permeabilización	25.220,70
1007566	Sin nombre	Permeabilización	50.852,65
1007518	La vaquilla	Permeabilización	33.764,69
1007633	Navarro	Permeabilización	25.220,70
1007631	Charco boquinegro	Permeabilización	25.220,70
1005230	Vertedero de control del caudal ecológico del salto de San fernando	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
6404394	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400615-Río Tormes 4	499.571	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
6405478	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de San Fernando	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405479	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de San Fernando	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405480	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de San Fernando	40.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000615 - Río Tormes 4	Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa

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:

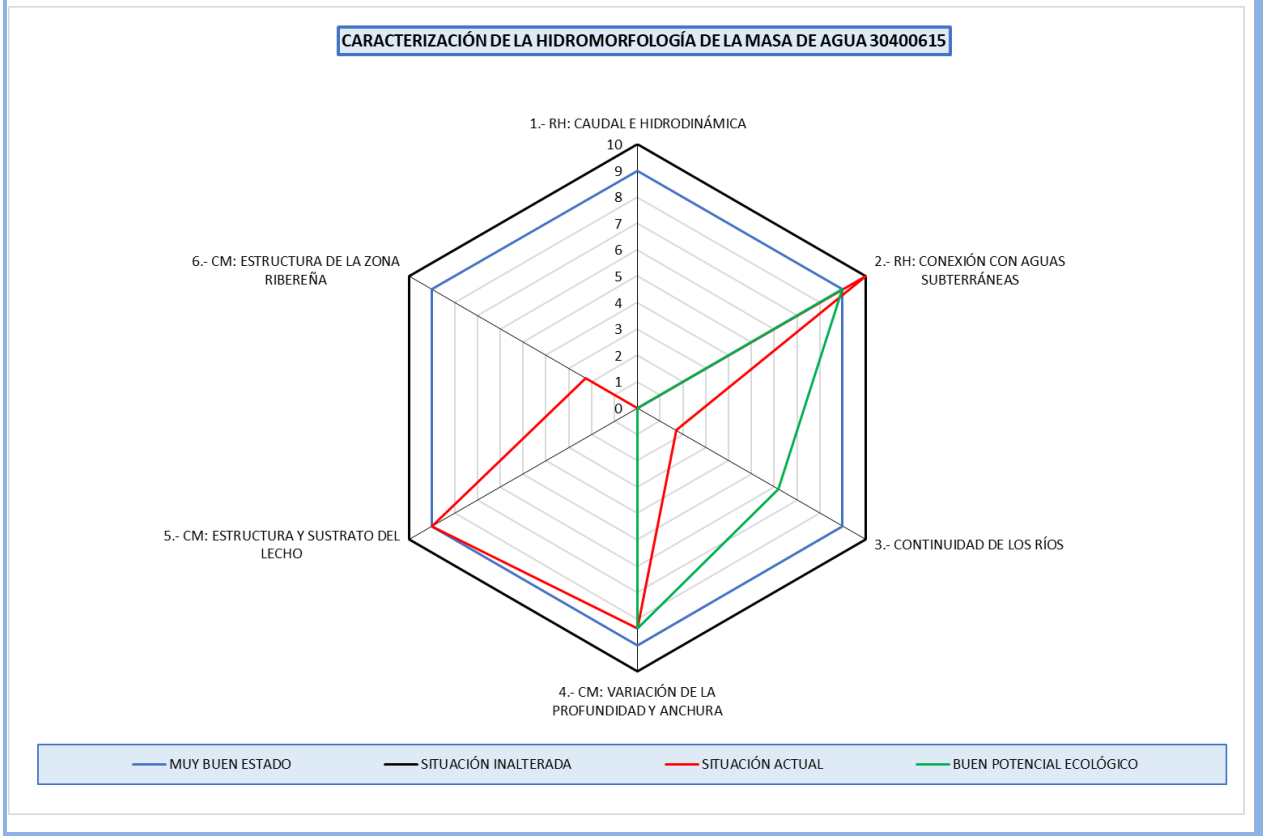
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>6,2
	V4>8,4	-	-



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.).

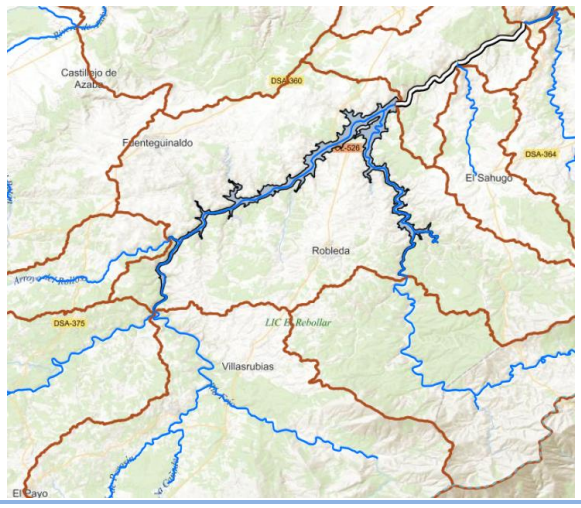
La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Salamanca
Municipios:	El Bodón El Sahugo Herguijuela de Ciudad Rodrigo
Espacios naturales:	El Rebollar
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
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	NO (3 %)

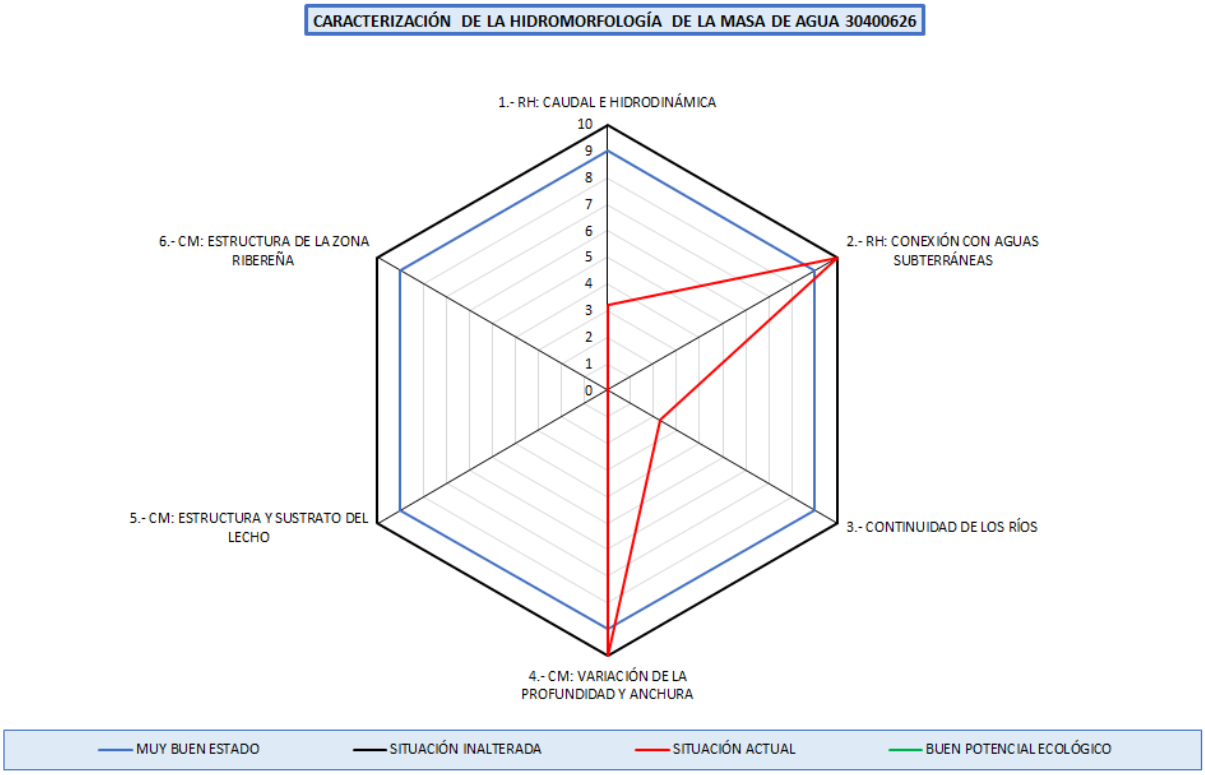
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005017	Molino de Andrés	17,9 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	Sin nombre	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, 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 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.

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	195.217	29.283
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532	1.030.026
Abastecimiento	3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.500	163.600

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.

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de 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.
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.

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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005018	Egido	Permeabilización	0	9

1008161	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008162	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	4,2	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	5,48	0,00	2,3
Situación tras medidas restauración	0,61	0,00	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

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005018	Egido	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005017	Molino de Andrés	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1008161	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008162	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

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 10,7 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 0,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 13 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,9 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 13 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,6 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 4.150 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

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

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse 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 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	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	166.402,04
1005018	Egido	Permeabilización	85.028,58
1008161	Sin nombre	Permeabilización	119.204,51
1008162	Sin nombre	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	14.319,15

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	384.954	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
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:

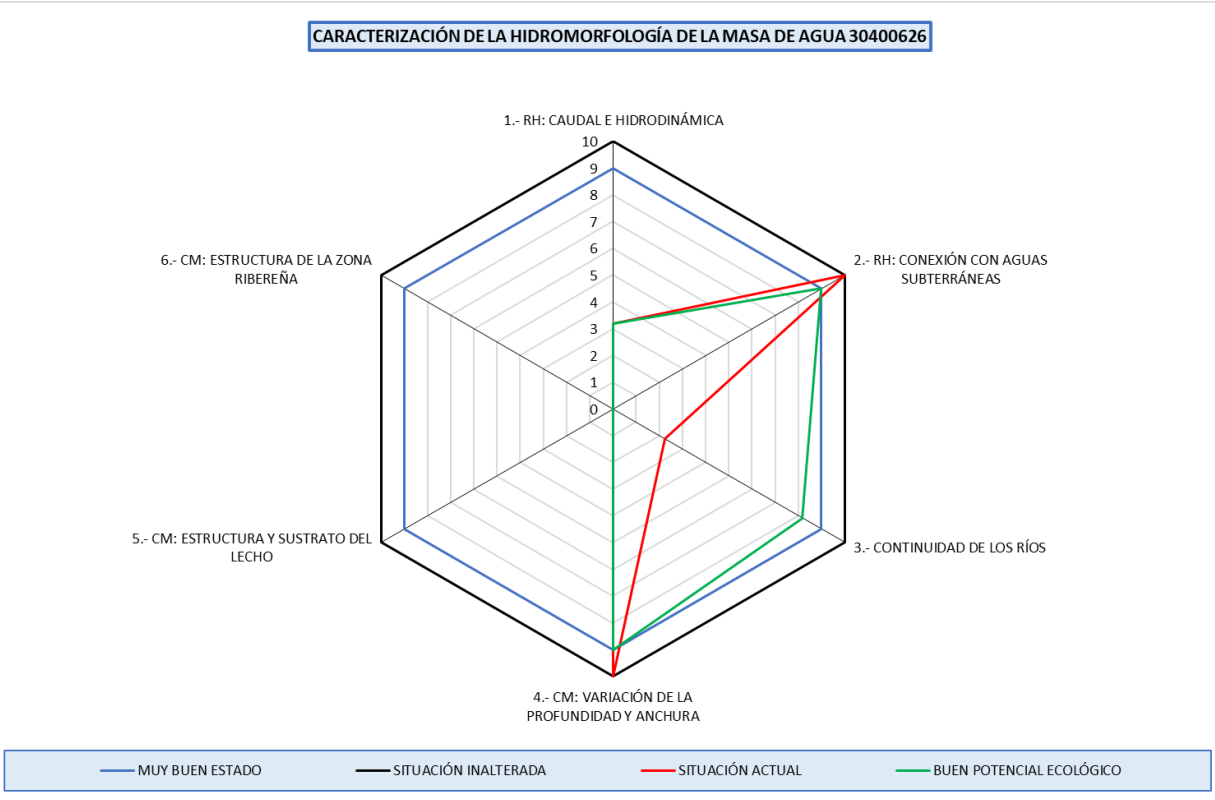
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>9,0	V3>8,2
	V4>9,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101275	Pequeños regadíos del río Carrión entre Guardo y Celadilla (*)	62.698	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	9.405
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100175	Velilla	Fuera de servicio	Fluyente	-	-	14	1004010

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	NO (3%)

Presiones morfológicas

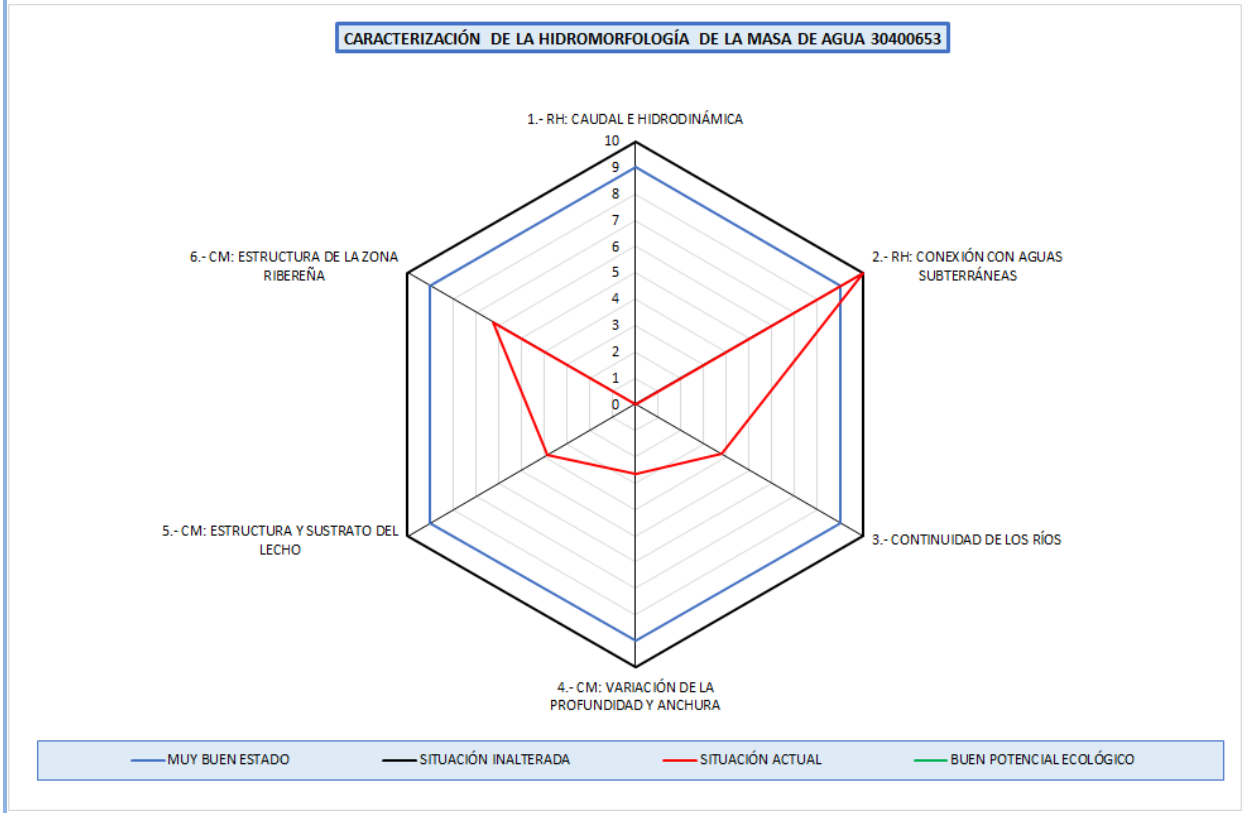
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006119	Azud piscifactoría Fuentes Carrionas	1,8 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	0 metros		No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002484	ES020MSPF000000653_OBSL_ES_001_01	Escollera 1 en la masa Carrión 2	76,49	No significativa
32002485	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_002_01	Gaviones 1 en la masa Carrión 2	16,58	No significativa
32002487	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_004_01	Gaviones 2 en la masa Carrión 2	171,39	No significativa
32002488	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_005_01	Gaviones 3 en la masa Carrión 2	155,36	No significativa
32002489	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_006_01	Gaviones 4 en la masa Carrión 2	445,16	No significativa
32002490	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_007_01	Gaviones 5 en la masa Carrión 2	601,66	No significativa
32002491	ES020MSPF000000653_OBSL_GA_008_01	Gaviones 6 en la masa Carrión 2	710,58	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32002486	ES020MSPF000000653_OBSL_MU_003_01	Muro 1 en la masa Carrión 2	186,42	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 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, 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 2,6 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 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

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,2	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	189	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795

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

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

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006119	Azud piscifactoría Fuentes Carrionas	Permeabilización	5,8	9
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	-	-	-

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,93	18,69	3,8
Situación tras medidas restauración	0,15	4,45	9,6

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
1006119	Azud piscifactoría Fuentes Carrionas	Permeabilización	Riegos
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	-	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)
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.

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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	17,4% (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 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	1,8		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

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

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 poblacones cercanas
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 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.

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

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

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 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

<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 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.
<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 (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:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006119	Azud piscifactoría Fuentes Carrionas	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
6404765	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400653-Río Carrión 2	47.435	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	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

	conectividad (H. 2028-33)			

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 canlizaciones 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
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. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Carrión 2 para alcanzar su potencial ecológico	241.230	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 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
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

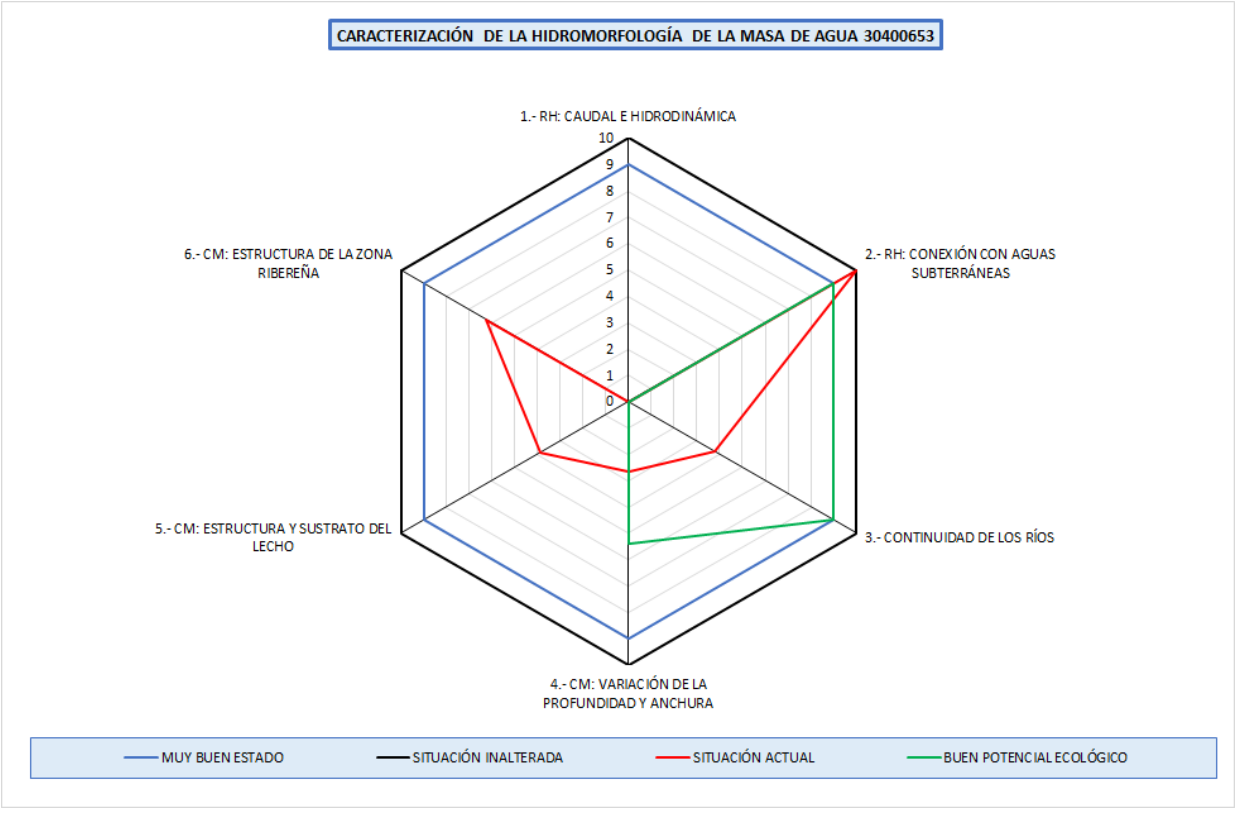
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

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

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>5,4	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101251	Pequeños regadíos del río Bernesga (*)	816.414	2000008- RP RÍO BERNESGA	122.462
Agrario	2100965	Riegos del Arroyo de los Gamones	29.582	2000008- RP RÍO BERNESGA	4.437
Agrario	2100163	Presa de bernesga (*)	1.905.758	2000008- RP RÍO BERNESGA	285.864
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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)	Meses con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural	0 meses
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (10 %)

Presiones morfológicas

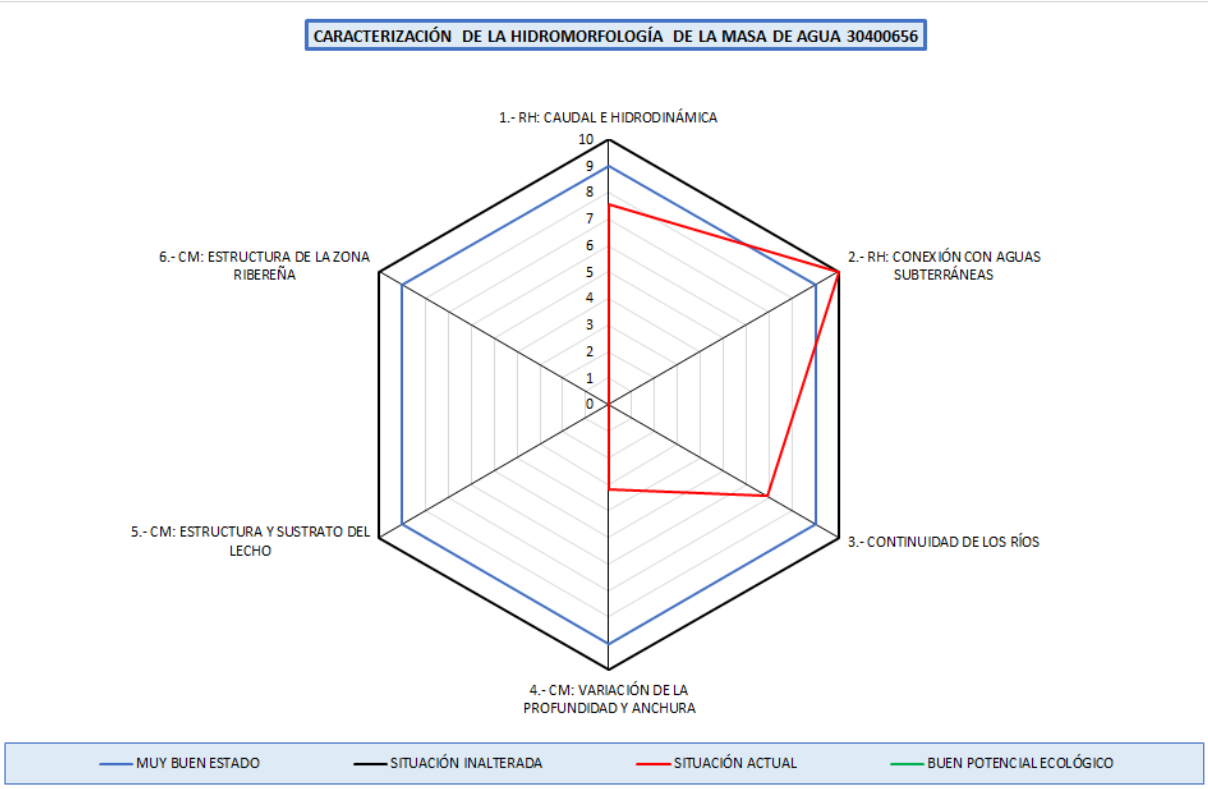
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006250	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006251	Azud minicentral los leones	4,5 metros	5	Potencialmente significativa (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
1007946	Sin nombre		10	No significativa
1007947	Sin nombre		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
1007952	Sin nombre		10	No significativa

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001046	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(I)	2.850,22	No 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)	2.853,38	No significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001048	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en León(I)	4.926,46	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)	4.960,58	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, 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 a una situación alterada baja.

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 muy alta.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4)

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,5	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	131	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 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. 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 (%)
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)	47%
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 medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían :

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,5		2,00		0,1	0,5	0,1	3,2
Tras medidas restauración	2,9		2,00		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

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- 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 protecciones 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 sí 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

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

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

<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 7,8 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 15,6 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>
</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 (15,6 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:

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405473	Medida PGRI. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Bernesga 7	40.000	01/01/2022	31/12/2027

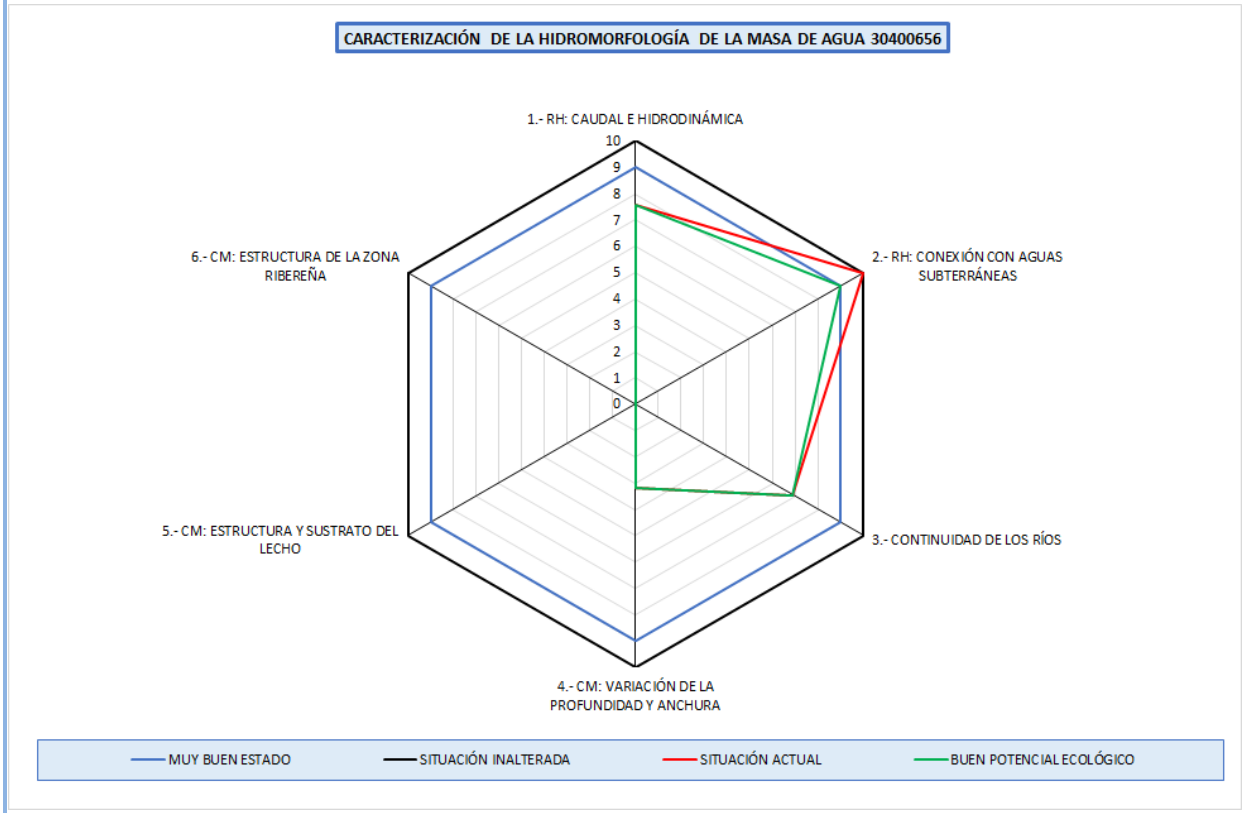
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,6	V2>9,0	V3>6,9
	V4>3,2	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Burgos
Principales núcleos:	Burgos Villayuda o la Ventilla
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanzón Y Afluentes
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101388	Pequeños regadíos del río Arlanzón (*)	2.378.233	2000610- RP RÍO ARLANZÓN	356.735
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (183%)

Presiones morfológicas

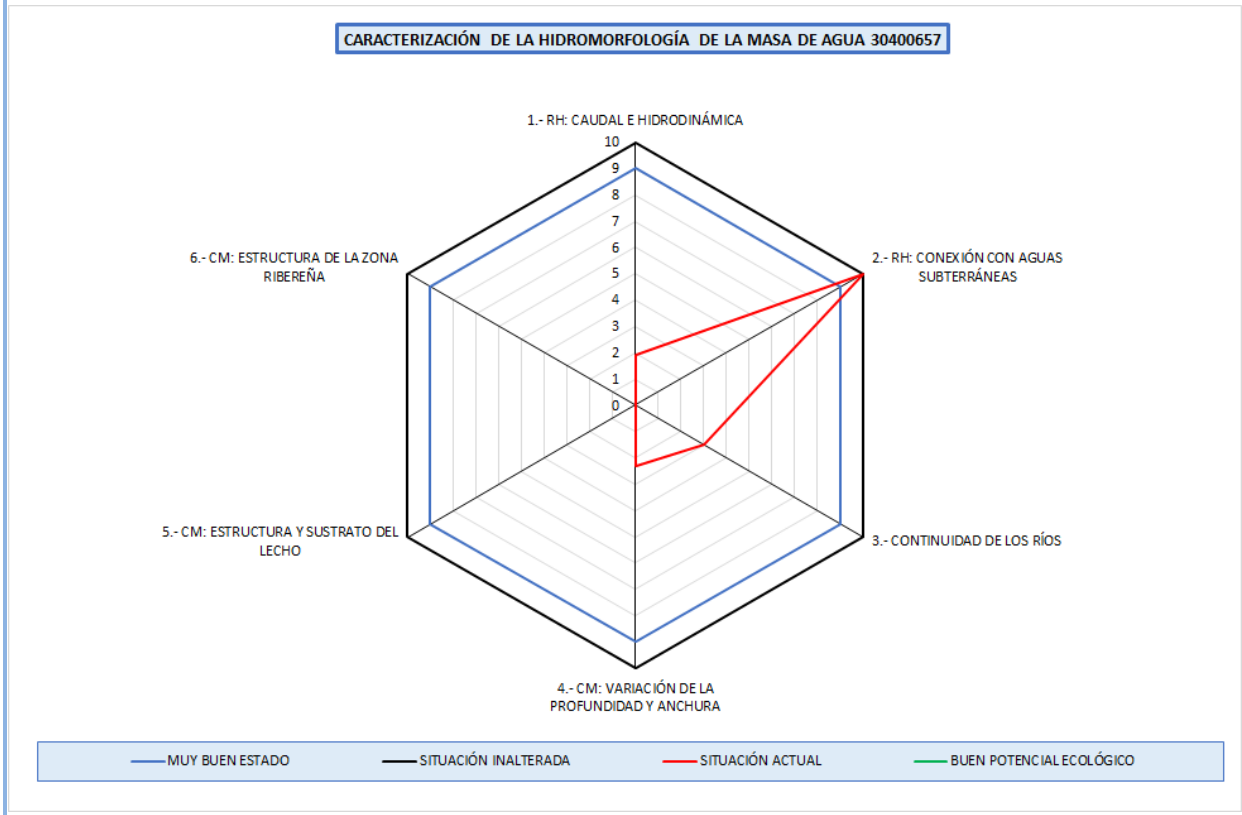
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005945	Los trampones	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005946	Canales del Arlanzón	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios 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)	10.219,95	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002493	ES020MSPF000000657_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(II)	10.182,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

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, 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 2,3 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/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/Potencial 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	63	Moderador
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

El indicador IBMWP muestra un estado moderado, que puede ser causado por las presiones hidromorfológicas identificadas u otro tipo de presiones exsitentes en la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m^3/año]	Volumen retornado [m^3/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735

Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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	0,0	10,00
1007878	Sin nombre	Permeabilización	0,0	9,00
1005946	Canales del Arlanzón	Permeabilización	0,0	9,00
1005989	Playa de Burgos	Permeabilización	5,0	9,00
1007879	Sin nombre	Permeabilización	5,0	9,00
1007877	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,20

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,99	-	3,0
Situación tras medidas	5,2	-	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

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.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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% (salvo protecciones en Burgos)
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 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	0,00		0,00		0,32	2,00	0,00	2,32
Tras medidas restauración	3,13		0,00		0,3	2,0	0,8	6,24

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	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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 46,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 28,7 GWh, lo que supondría el 0,11 ‰ 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 7.175 tCO_2-eq/año.

Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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 10,2 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 20,36 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 (20,36 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

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

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	16.401,01
1007878	Sin nombre	Permeabilización	59.396,63
1005946	Canales del Arlanzón	Permeabilización	59.396,63
1005989	Playa de Burgos	Permeabilización	25.220,70
1007879	Sin nombre	Permeabilización	25.220,70

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
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.

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

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
6405475	Medida de mitigación. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Arlanzón 5	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:

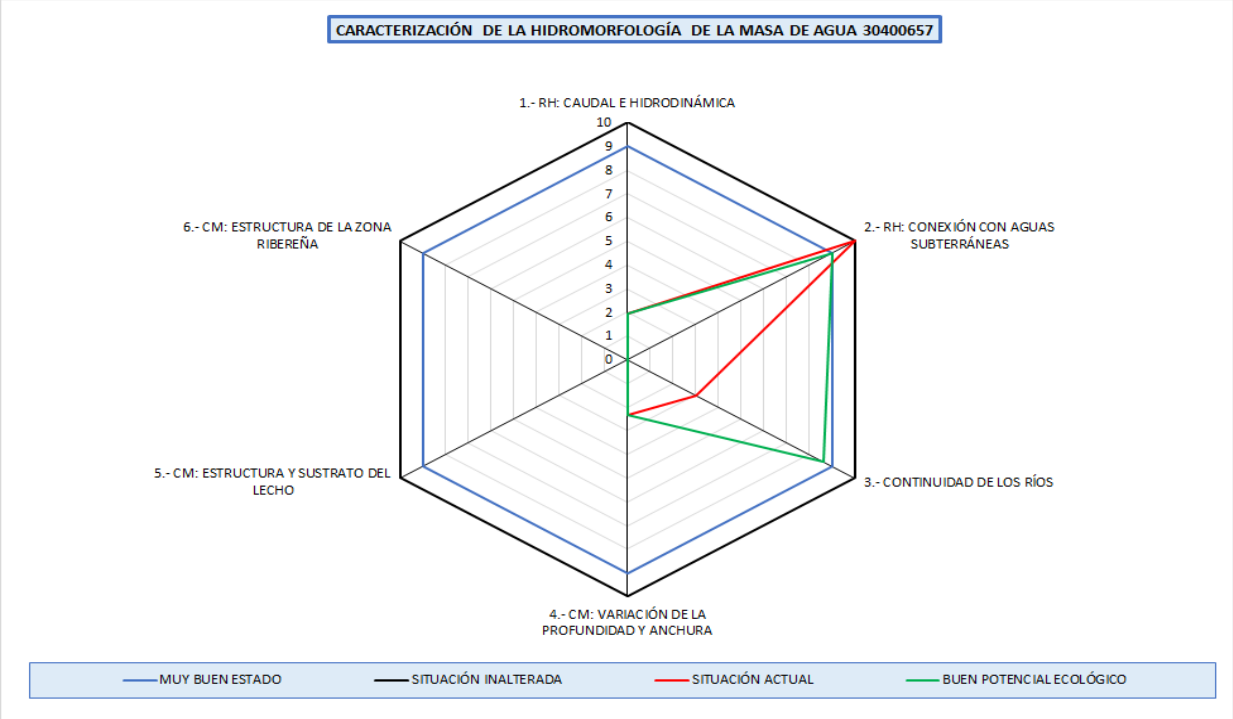
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,9	V2>9,0	V3>8,6
	V4>2,3	-	-



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 Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

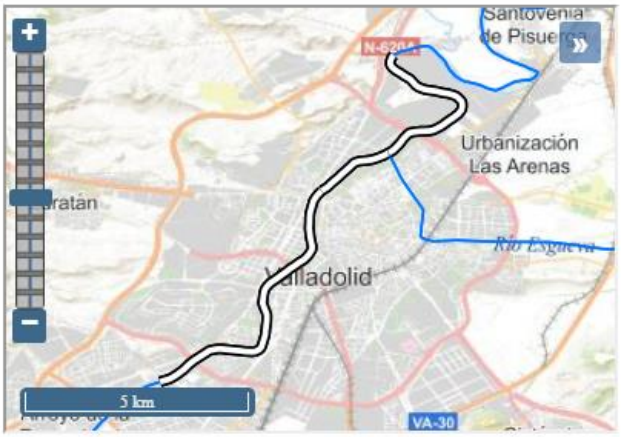
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por la alteración que provocan sobre ella los embalse de la cabecera del río Pisuerga (Aguilar, La Requejada 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:	15.599,04 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Valladolid
Principales núcleos:	Valladolid Arroyo de la Encomienda
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2101285	Pequeños regadíos del río Pisuerga Bajo (*)	4.290.824	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	643.624
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una parte de la demanda asociada y cuenta con una toma de emergencia para abastecer al núcleo 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.
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 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 (264 %)

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

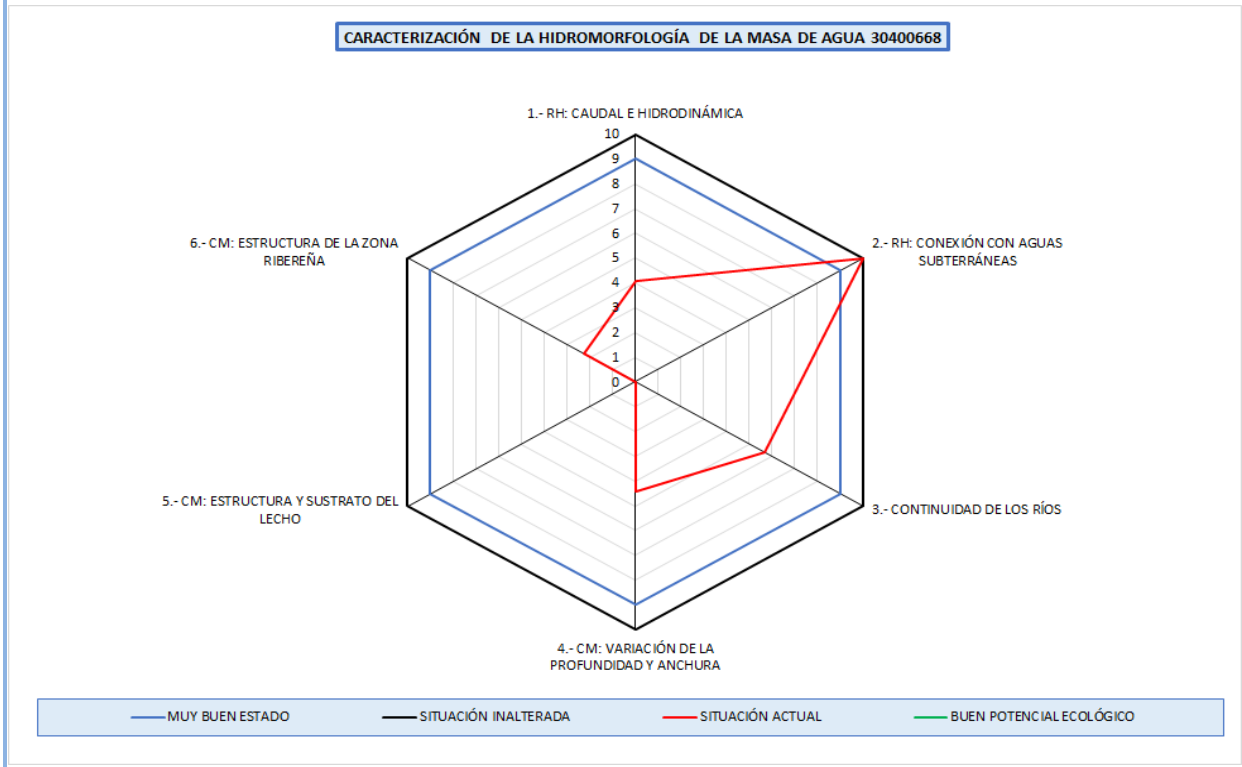
ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid			
1009314	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001881	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVII)	423,83	No significativa
32001992	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVIII)	546,40	No significativa
32001993	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIX)	477,38	No significativa
32001994	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX)	248,55	No significativa
32001997	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIV)	895,64	No significativa
32001878	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV1)	423,52	No significativa
32001877	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV)	248,48	No significativa
32001865	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_009_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXV)	237,84	No significativa
32001876	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIV)	217,60	No significativa
32001866	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_011_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVI)	624,64	No significativa
32001875	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_012_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIII)	670,69	No significativa
32001995	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_013_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX1)	541,66	No significativa
32001996	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_015_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXXII)	269,83	No significativa
32001867	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_016_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVII)	481,94	No significativa
32001873	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_017_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXII)	516,90	No significativa
32001868	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_018_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVIII)	326,13	No significativa
32001872	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_019_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXI)	293,93	No significativa
32001869	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_020_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIX)	336,56	No significativa

32001871	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_021_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXX)	366,07	No significativa
32001870	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_022_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(VI)	95,50	No significativa
32001883	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVII)	28,78	No significativa
32001884	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVIII)	26,48	No significativa
32001879	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XIV)	26,13	No significativa
32001880	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1500_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XV)	159,73	No significativa
32001886	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(V)	586,49	No significativa
32001874	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_014_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(I)	171,73	No significativa
32001882	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(II)	52,05	No significativa
32001885	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_1004_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(III)	152,73	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)



ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

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, 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. 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/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/Potencial 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	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

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.

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

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid			
1005265	La flecha	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3	9
1005263	Cabildo	Escala de peces	2,5	9
1005264	Las moreras	Escala de peces	5	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,77	52,17	5,7
Situación tras medidas restauración	0,27	8,03	9,1

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
1005264	Las moreras	Escala de peces	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005265	La flecha	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005263	Cabildo	Escala de peces	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.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
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%

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid		
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)	
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)	

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid		
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	1,86		2,00		0,2	1,5	0,8	6,01

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.

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

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

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid	
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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 4,7 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 9,4 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.

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

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 (9,4 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 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:

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005265	La flecha	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	36.533,50
1005263	Cabildo	Escala de peces	71.358,21
1005264	Las moreras	Escala de peces	32.055,89

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	139.948	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.

- Retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico.

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 PGRI. Estudio para la determinación del retranqueo parcial de los elementos de protección necesario para para alcanzar el potencial ecológico en la masa Río Pisuerga 15	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:

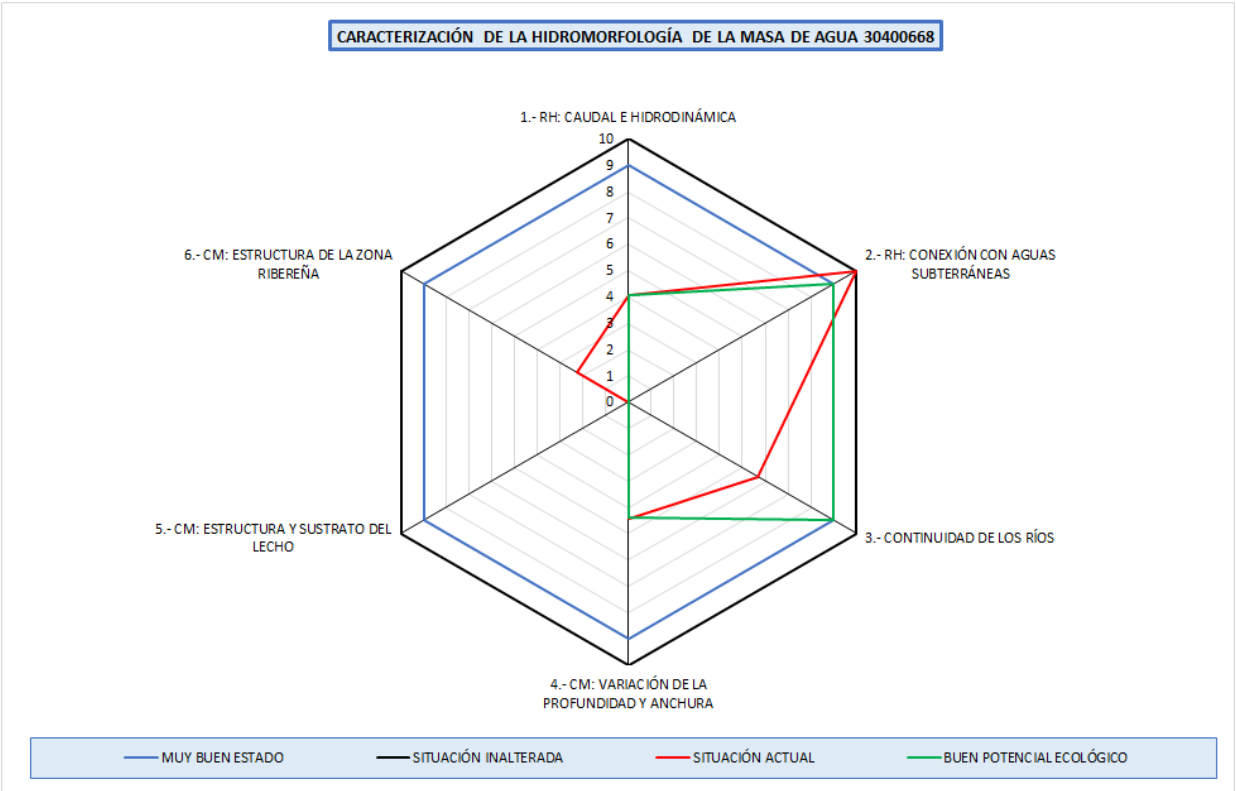
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,1	V2>9,0	V3>9,0
	V4>4,4	-	-



ES020MSPF000000680– 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.

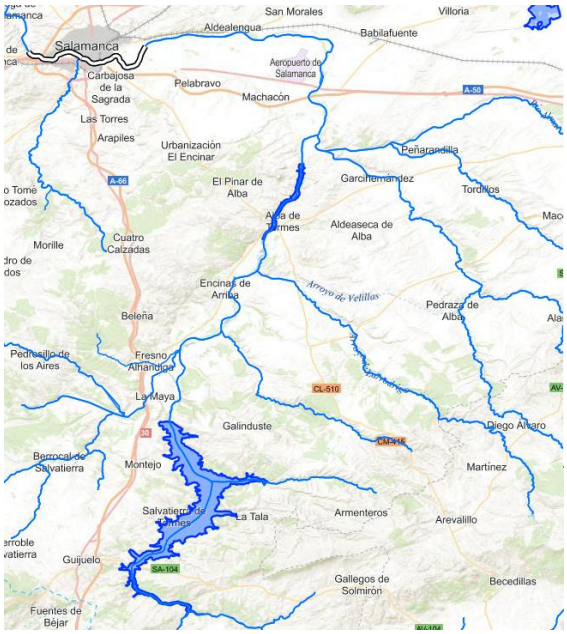
1.1 Descripción general de la masa

30400680 - Río Tormes 9

Nombre:	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)
Longitud:	10,93 km
Cuenca:	4.291,72 km²
Naturaleza:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	909,53 hm³/año
Aportación específica:	211,93 l/m²/año

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101353	Pequeños regadíos del río Tormes Bajo (*)	2.296.558	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	344.484
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 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 (1801 %)

Presiones morfológicas

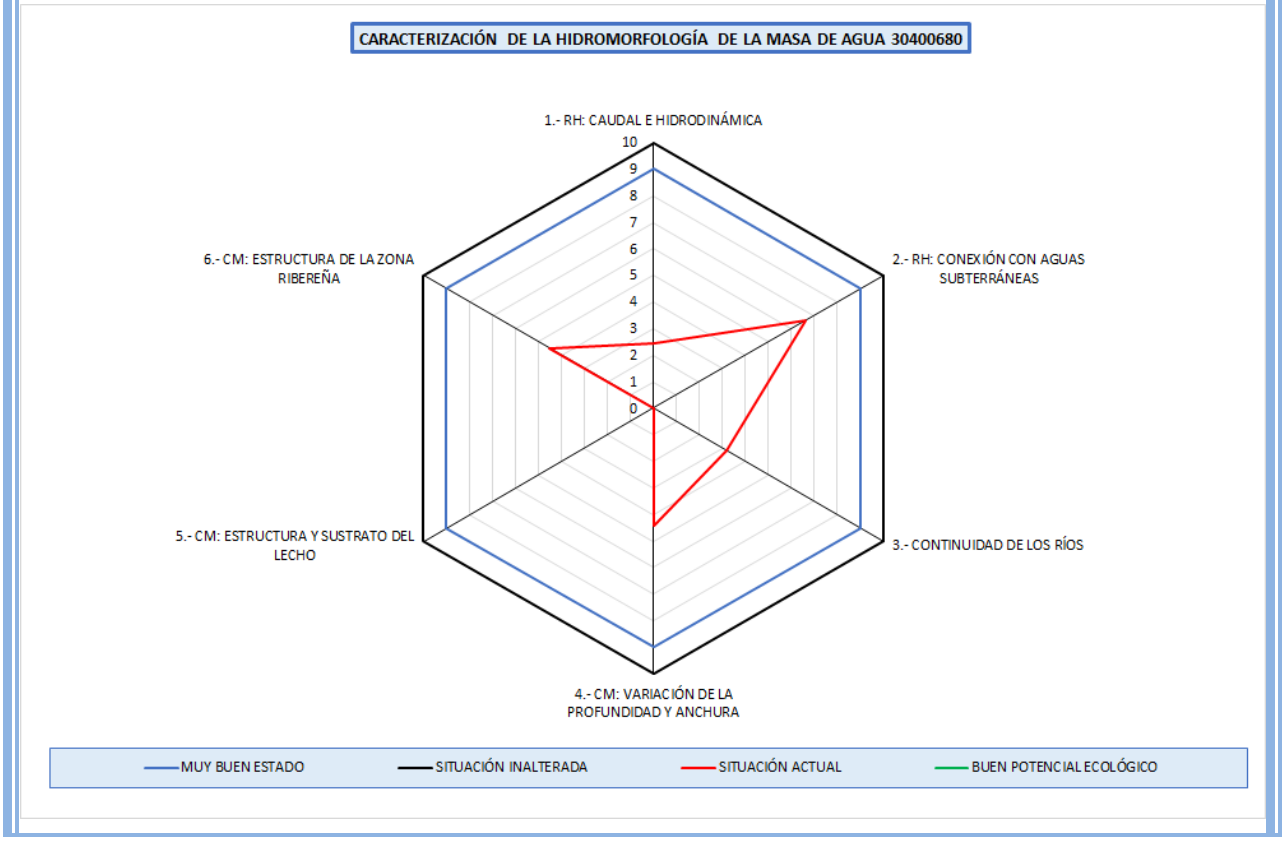
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005113	Aceña Santa marta	2,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)			
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
1008641	Azud en el río tormes, en Santa marta de tormes		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)



ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

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.

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 4,4 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	13,6	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	28	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado deficiente que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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.

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.501.000	1.725.150
Agrario	2000194	ZR VILLORIA	32.126.000	4.818.900
Agrario	2000196	ZR VILLAGONZALO	39.518.000	5.927.700
Agrario	2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.504.000	2.775.600
Agrario	2000214	RP ALBA DE TORMES	1.528.000	229.200
Agrario	2000599	ZR BABILAFUENTE	30.006.089	4.500.913
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.554.800	17.243.840
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANC. CUATRO CAMINOS	752.700	602.160
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

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**

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

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
1005115	Fábrica de harinas del sur	Permeabilización	0	10
1005116	Aceña de tejares	Permeabilización	0	10
1005117	El Marín	Permeabilización	0	9
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	0	9
1005114	Aceña de Mirat	Sin medida	10	10
1008641	Azud en el río tormes, en Santa marta de tormes	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,66	108,00	3,2
Situación tras medidas restauración	0,18	5,40	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
1005115	Fábrica de harinas del sur	Permeabilización	Usos industriales
1005117	El Marín	Permeabilización	Riegos
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	Usos industriales

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005116	Aceña de tejares	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.

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 (%)
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)	13,5% (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 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	1,5		0,00		0,5	2,0	0,4	4,4
Tras medidas restauración	3,0		0,00		0,5	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.

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 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 133,2 hm^3/año de extracciones de regadío, 22,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento y 94,6 hm^3/año de extracciones de acuicultura. 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 49 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 299,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 147,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 aguas abajo de la presa de Villagonzalo y 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 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	Permeabilización	68.868,77
1005116	Aceña de tejares	Permeabilización	161.594,21
1005117	El Marín	Permeabilización	42.514,29
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	29.698,32

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

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
32002496	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(I)	Eliminación del 13,5% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	221.259 €
32002497	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(II)		
32002498	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(I)		
32002499	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404247	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Tormes 9	221.259	01/01/2021	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentrans 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
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

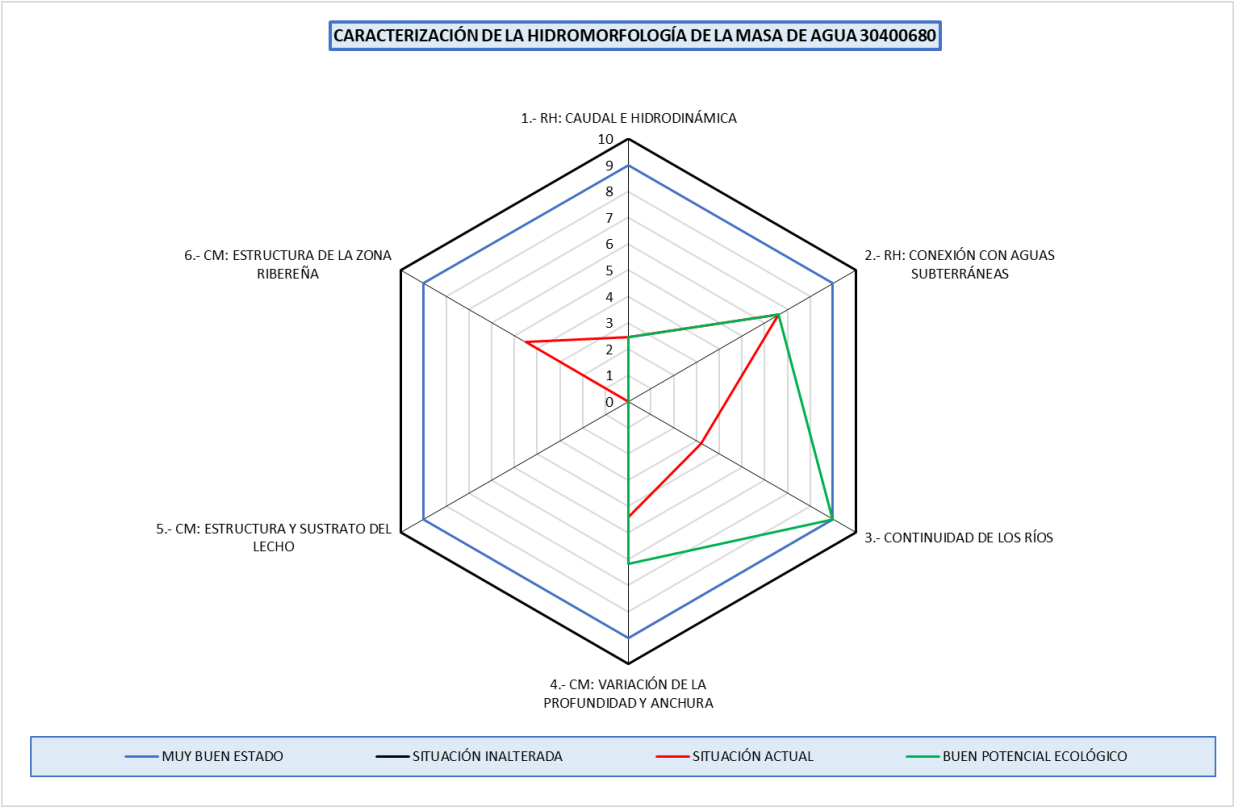
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

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

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>9,0
	V4>6,2	-	-



ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

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).

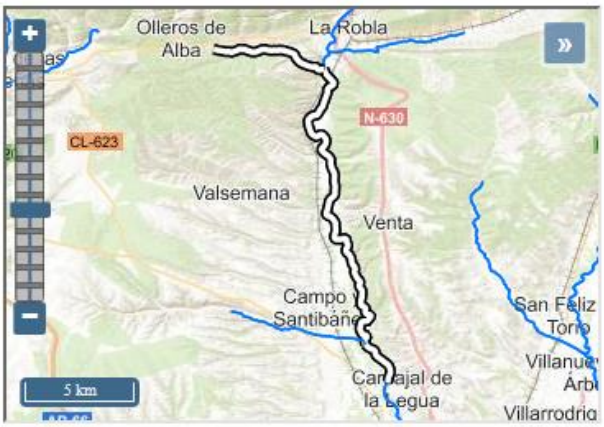
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales 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

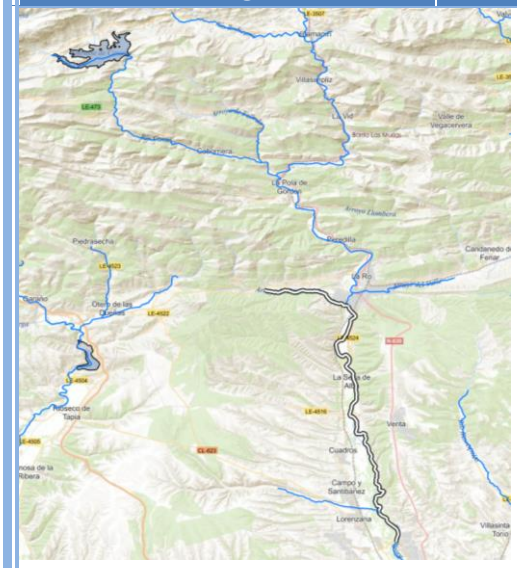
30400810 - Río Bernesga 5

Nombre:	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero
Longitud:	22,34 km
Cuenca:	528,5 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Cuadros La Robla Sariegos
Principales núcleos:	Carbajal de la Legua La Seca de Alba Cascantes
Espacios naturales:	Riberas Del Río Esla Y Afluentes
Aportación media:	318,5 hm³/año
Aportación específica:	602,64 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero



El río Bernesga se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Bernesga 5, la masa Bernesga 4 que presenta una alteración morfológica similar.

Ambas masas de agua presentan alteración por conectividad longitudinal (vértice 3), debida a la existencia de una considerable sucesión de azudes a lo largo de su recorrido.

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101251	Pequeños regadíos del río Bernesga (*)	816.414	2000008- RP RIO BERNESGA	122.462
Agrario	2100304	Comunidad de Regantes de la Presa del Bosque	238.100	2000008- RP RIO BERNESGA	35.715
Agrario	2100243	Olleros de Alba de las aguas del Ayº San Martín	3.269	2000008- RP RIO BERNESGA	490
Agrario	2100294	Presa de Vigachez de Arriba	9.141	2000008- RP RIO BERNESGA	1.371
Agrario	2100300	Comunidad de regantes de la Presa de La Peral de la seca y Cabanillas	352.500	2000008- RP RIO BERNESGA	52.875
Agrario	2100307	Presa de los Molinos de Cuadros y Santibáñez	136.878	2000008- RP RIO BERNESGA	20.532
Agrario	2100964	Comunidad de Regantes de Pedregal de los Escabiches	133.180	2000008- RP RIO BERNESGA	19.977
Agrario	2100163	Presa de Bernesga	1.905.758	2000008- RP RIO BERNESGA	285.864
Agrario	2101244	Comunidad de Regantes de Puerto de Arriba, Puerto de Abajo, y La Presica	1.241.998	2000008- RP RIO BERNESGA	186.300
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

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 (10 %)

Presiones morfológicas

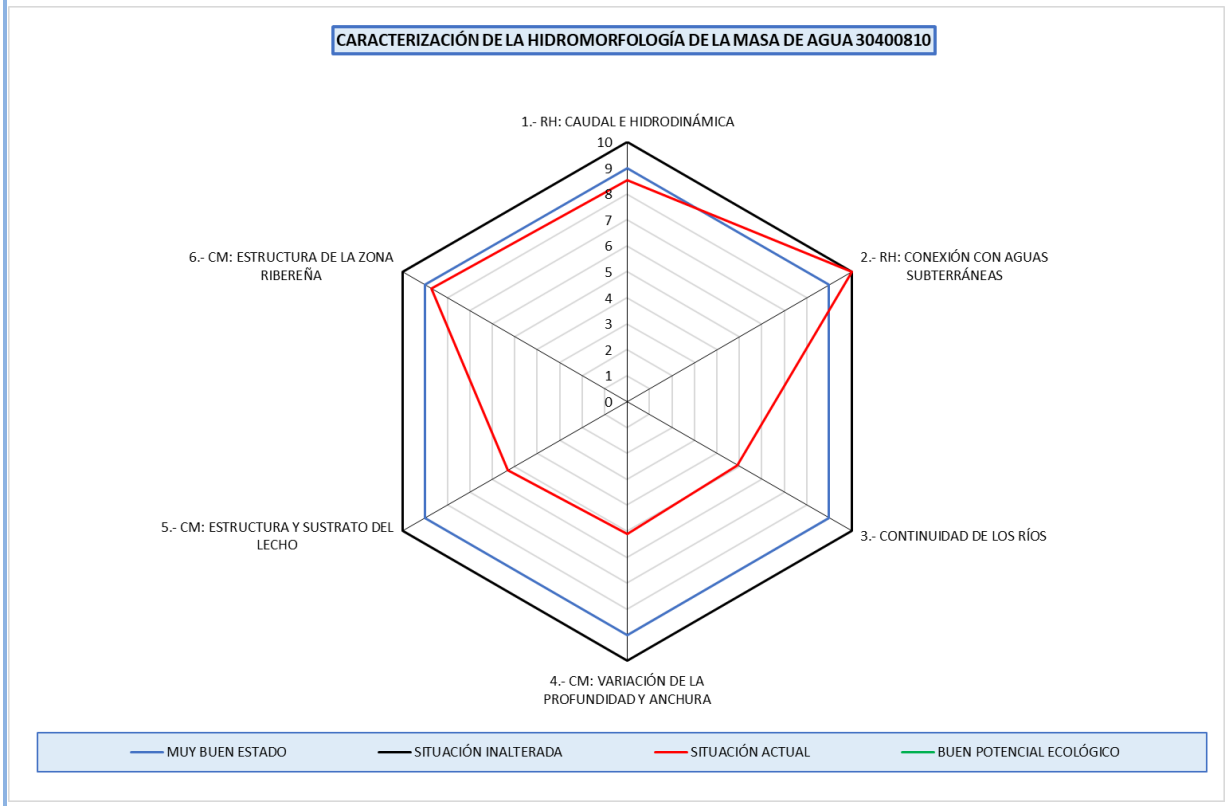
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006243	Cabanillas	0,4 metros	3.3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006244	La seca	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006246	Vigachez de arriba	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006248	Carbajal	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006262	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	1,1 metros	1.7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006264	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006265	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	0,9 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006266	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	0,5 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006267	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	1,8 metros	3.3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006272	Desconocido. Azud sobre el río olleros	1,5 metros	0.8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006242	Pedregal de los escabiches	0,4 metros	9.2	No significativa
1006245	Manzanal	1 metros	7.5	No significativa
1006247	Santibañez	0,7 metros	8.3	No significativa
1006273	Desconocido. Azud sobre el río olleros	0,4 metros	9.2	No significativa

1007968	Sin nombre	0,4 metros	9.2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001050	ES020MSPF000000006_OBSL_ES_1001_01	Muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(III)	349	No significativa
32001051	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(IV)	348	No significativa
32001052	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(I)	35	No significativa
32001053	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	36	No significativa
32001054	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_02	Escollera en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	402	No significativa
32001055	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_03	Mota en masa Río Bernesga 5 en Sariegos	945	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001118	ES020MSPF000000006_OBSL_MU_1001_04	Mota en masa Río Bernesga 5 en Cuadros	747	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 8,5 correspondiéndose a 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 4,9 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 5,1 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) 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 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/Potencial 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	172	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006248	Carbajal	Permeabilización	0	9
1006246	Vigachez de arriba	Permeabilización	0	9
1006244	La seca	Permeabilización	0	9
1006272	Desconocido. Azud sobre el río olleros	Permeabilización	0,8	9
1006262	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	1,7	9
1006243	Cabanillas	Permeabilización	3,3	9
1006267	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	3,3	9
1006266	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	5	9
1006264	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	5	9
1006265	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	5	9
1006245	Manzanal	Permeabilización	7,5	9
1006247	Santibañez	Permeabilización	8,3	9
1006273	Desconocido. Azud sobre el río olleros	Sin medida	9,2	9,2
1007968	Sin nombre	Sin medida	9,2	9,2
1006242	Pedregal de los escabiches	Sin medida	9,2	9,2

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,65	223,83	4,91
Situación tras medidas restauración	0,65	39,07	7,38

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
1006248	Carbajal	Permeabilización	Riegos
1006246	Vigachez de arriba	Permeabilización	Riegos
1006244	La seca	Permeabilización	Riegos
1006272	Desconocido. Azud sobre el río olleros	Permeabilización	Riegos
1006243	Cabanillas	Permeabilización	Riegos
1006267	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Riegos
1006266	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Riegos
1006264	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Riegos
1006265	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Riegos
1006245	Manzanal	Permeabilización	Riegos
1006247	Santibañez	Permeabilización	Riegos

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006262	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	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.

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. 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 (%)
32001050	Muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(III)	6,5%
32001051	Muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 5 en La Robla(IV)	
32001052	Muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(I)	
32001053	Muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	
32001054	Escollera en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Bernesga 5 en Cuadros(II)	
32001055	Mota en masa Río Bernesga 5 en Sariegos	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Bernesga 5 en Sariegos	
32001118	Mota en masa Río Bernesga 5 en Cuadros	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Bernesga 5 en Cuadros	

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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	14%

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

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,6		1,4		1,0	2,00	0,1	5,1
Tras medidas restauración	1,30		1,44		1,0	2,0	0,3	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 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 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.

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

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 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 al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 11,62 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 23,18 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 (23,18 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 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
1006248	Carbajal	Permeabilización	42.308,67
1006246	Vigachez de arriba	Permeabilización	44.017,46
1006244	La seca	Permeabilización	42.308,67
1006272	Desconocido. Azud sobre el río olleros	Permeabilización	44.017,46
1006262	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	37.182,28
1006243	Cabanillas	Permeabilización	16.676,72
1006267	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	42.308,67
1006266	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	33.764,69
1006264	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	25.220,70
1006265	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	25.220,70

1006245	Manzanal	Permeabilización	33.764,69
1006247	Santibañez	Permeabilización	25.220,70

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	412.011	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:

- 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
6404735	Medida PGRI. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Bernesga 5 para alcanzar su potencial ecológico	464.273	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

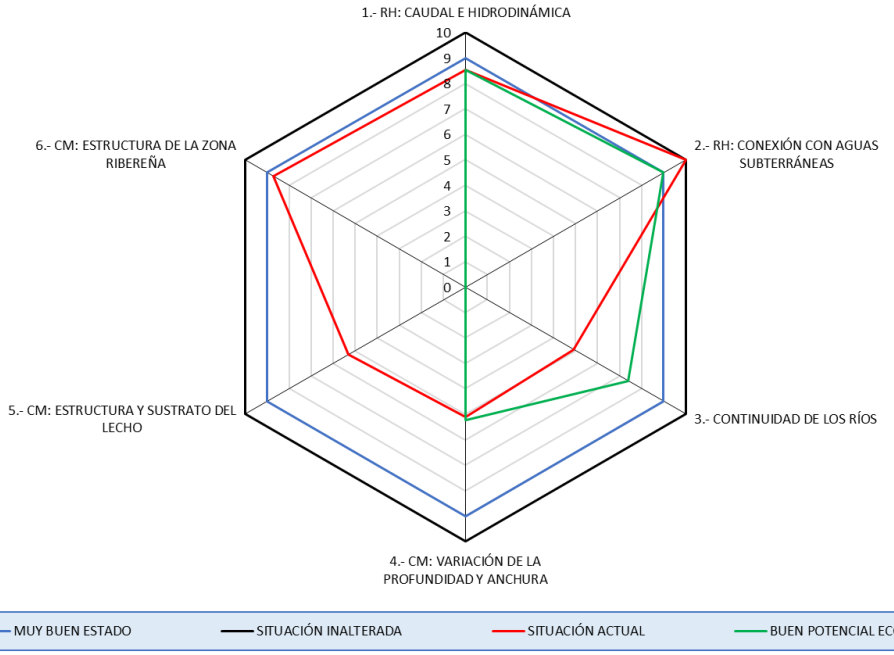
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,5	V2>9,0	V3>7,4
	V4>5,2	-	-

ES020MSPF000000810 - Río Bernesga 5	Río Bernesga desde confluencia con el arroyo del Valle Lomberas hasta Carbajal de la Legua y arroyo de Ollero

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400810



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:	1.168,14 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanzón Y Afluentes
Aportación media:	274,61 hm³/año
Aportación específica:	235,09 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100006	Comunidad de Regantes de los Canales del río Arlanzón	17.669.632	2000077- ZR ARLANZÓN	2.650.445
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 (99%)

Presiones morfológicas

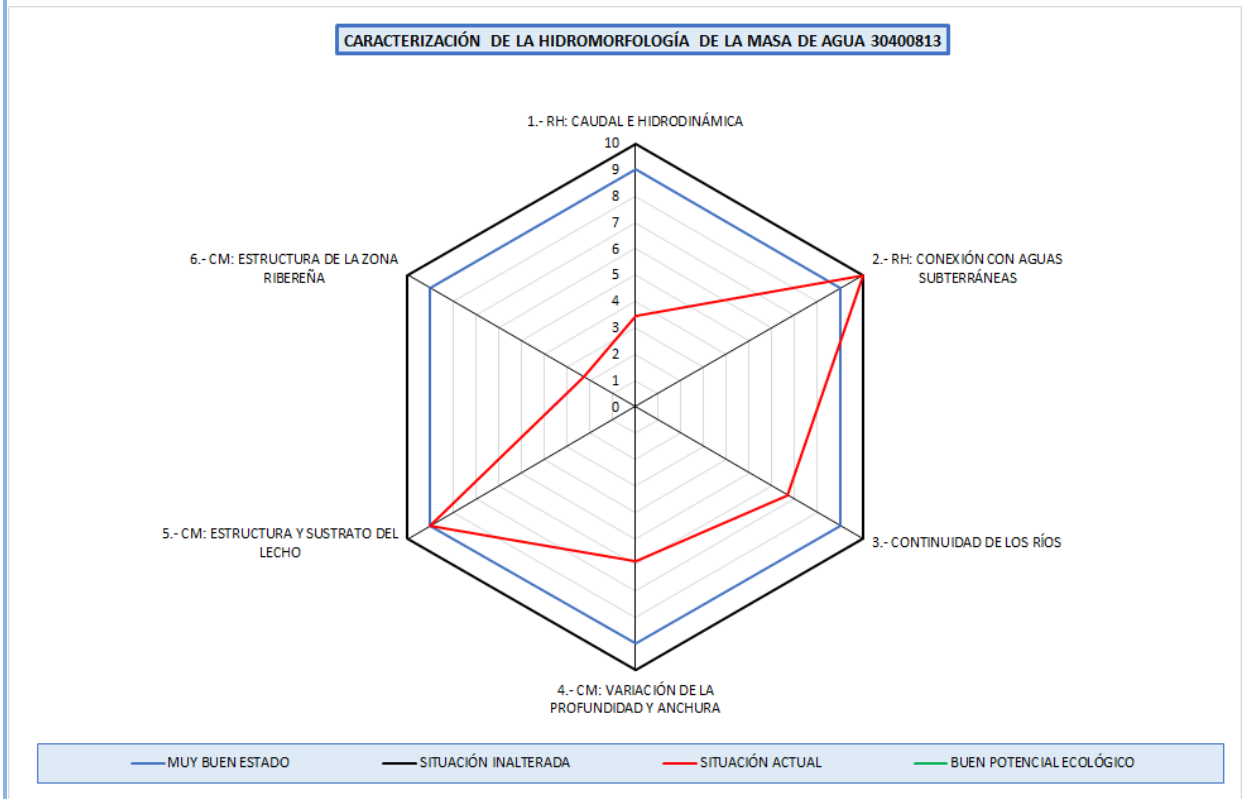
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005947	Fca. De alameda	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007880	Sin nombre	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - 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	-	10	No significativa
1005950	Azud de la central nueva harinera burgalesa	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001056	ES020MSPF000000813_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Arlanzón 6 en Frandovínez	106,74	No significativa

32002624	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VI)	492,19	No significativa
32001175	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(I)	866,32	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)	1.488,10	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)	406,87	No significativa
32001176	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(II)	953,53	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)	1.428,51	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, 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.

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 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

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/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/Potencial 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 existen datos

Observando el valor del indicador IPS e IBMWP, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Agrario	2000610	RP RÍO ARLANZÓN	2.378.233	356.735
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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.

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

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 (%)
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	2%
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 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	2,2		0,0		1,00	2,00	0,6	5,8
Tras medidas restauración	2,39		0,05		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

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 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:

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 46,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 28,7 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 7.175 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, 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.

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

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 obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001056	Escollera en masa Río Arlanzón 6 en Frandovínez	Eliminación del 2% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	71.105 €
32002624	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VI)		
32001175	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(I)		
32001209	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(I)		
32002625	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VII)		
32001176	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(II)		
32001210	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404698	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa Río Arlanzón 6	71.105	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
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
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:

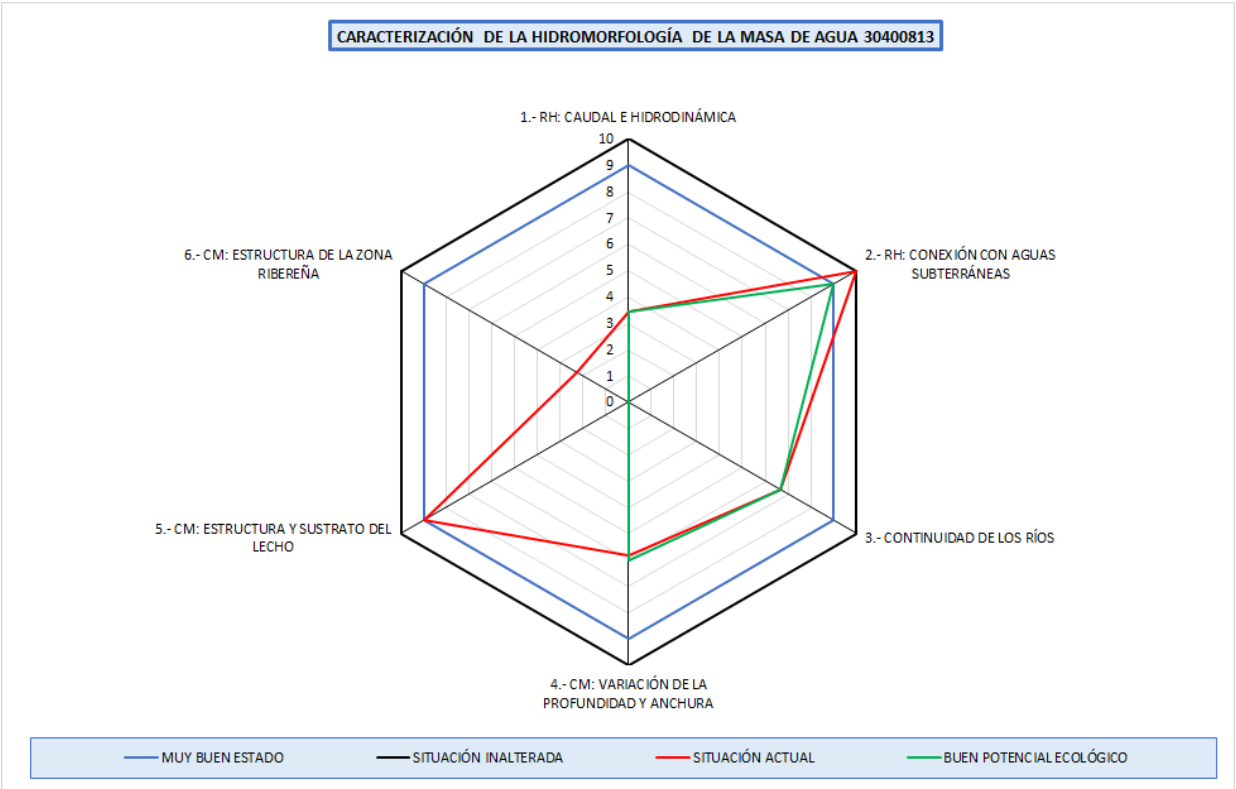
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,4	V2>9,0	V3>6,7
	V4>6,04	-	-



ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

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 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

30400816 - Río Mente 1

Nombre:	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada
Longitud:	30,63 km
Cuenca:	106,29 km²
Naturaleza:	Natural
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Ourense
Municipios:	A Gudiña Castrelo do Val Riós
Principales núcleos:	O Navallo Veiga de Nostre Parada da Serra
Aportación media:	61,34 hm³/año
Aportación específica:	577,07 l/m²/año

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Mente se divide en dos masas de agua, situándose aguas arriba la masa de agua Mente 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100925	Riegos de la Cabecera del río Mente	1.539.213	2000046- RP SUBCUENCAS ENTRE TÁMEGA Y TUELA	230.882
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

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

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

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	NO (6 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007132	Do muiño	0,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007133	Sant de campa	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007134	Desconocido. Azud sobre el río parada	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007135	Desconocido. Azud sobre el río parada	1,4 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007136	Pereceiro	1,4 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007137	Pena do corvo	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007138	Mallada	3,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007139	O pison	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007140	Barreiros	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007141	Tornillo	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007142	Da parafita	2,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007143	Da olga	- metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007144	Areal	4,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007220	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007221	Molino da ponte	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada			
1007223	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007224	Molino da fraga	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007225	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007226	Preseirón	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007228	Arriba de vaira	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007229	Carreiro	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007230	Pozo redondo	4,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007231	Vaira	4,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007232	Carpazae	3,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007234	Vicente	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007235	Planta	1,8 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007236	A dos cachorros	4,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007237	As chas	- metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007238	A tilleira	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007239	O retortoiro de arriba	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007240	O retortoiro de abajo	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007241	A do muiño	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007242	A sernadilla	- metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007243	A chaira	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

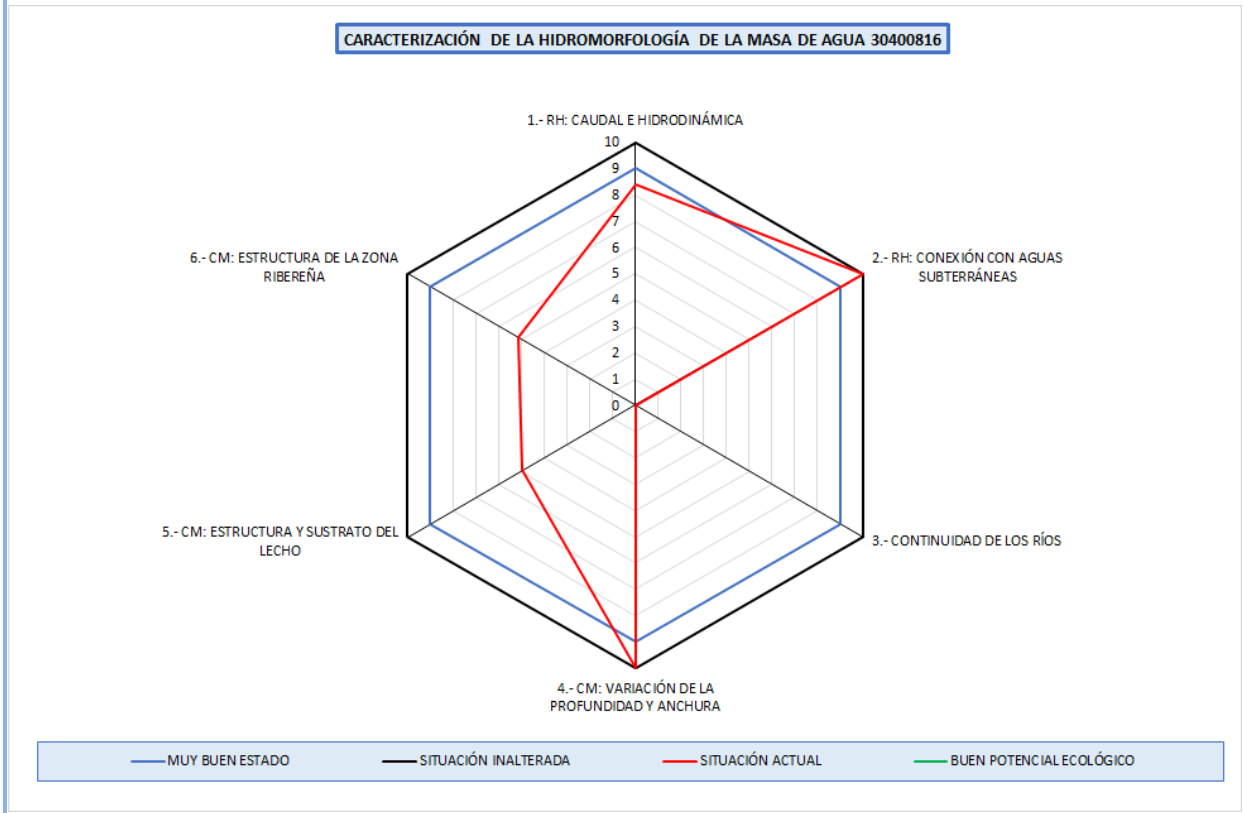
ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada			
1007245	A da ribeira	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007246	Abedulo	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007247	Seriña	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007248	A sortes	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007249	Mente	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007250	A maral	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007251	As fraguiñas	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007252	Pirule	0 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007254	Coiñal	- metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007256	La del bolaño	4,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007257	Las chairas	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007258	Millara	1,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008431	Sin nombre	0,6 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009241	Obstáculo sobre rio Parada			No significativa
1009242	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009243	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009244	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009245	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009246	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009247	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009248	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009249	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009250	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009251	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009511	Obstáculo sobre rio Mente			No significativa
1009512	Autovía A-52. sobre río Mente			No significativa
1009712	Obstáculo sobre rio Mente	0,4 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1009849	Obstáculo sobre rio Mente	1,7 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009877	Obstáculo sobre rio Mente	2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007227	Desconocido. Azud sobre el río mente	1,2 metros	10	No significativa
1007253	Amprosa	0 metros	9,2	No significativa
1007259	Piscina fluvial	1,1 metros	6,7	No significativa
1008483	Sin nombre	0,3 metros	7,5	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001909	ES020MSPF000000816_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Mente 1 en A Gudiña	94,87	No significativa
32001910	ES020MSPF000000816_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Mente 1 en Riós(II)	64,86	No significativa
32001908	ES020MSPF000000816_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Mente 1 en Riós(I)	125,31	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 8,4 correspondiéndose a 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 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, 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).

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 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,4	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	119	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007226	Preseirón	Permeabilización	0	9

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada			
1007225	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	0	9
1007231	Vaira	Demolición	0	10
1007223	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	0	9
1007224	Molino da fraga	Permeabilización	0	9
1007228	Arriba de vaira	Permeabilización	0	9
1007139	O pison	Permeabilización	0	9
1007237	As chas	Permeabilización	0	9
1007241	A do muiño	Permeabilización	0	9
1007234	Vicente	Demolición	0	10
1007220	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	0	9
1007245	A da ribeira	Permeabilización	0	9
1007242	A sernadilla	Permeabilización	0	9
1007230	Pozo redondo	Demolición	0	10
1007236	A dos cachorros	Demolición	0	10
1007239	O retortoiro de arriba	Permeabilización	0	9
1007221	Molino da ponte	Permeabilización	0	9
1007133	Sant de campa	Permeabilización	0	9
1007137	Pena do corvo	Permeabilización	0	9
1007143	Da olga	Permeabilización	0	9
1007256	La del bolaño	Permeabilización	0	9
1007141	Tornillo	Permeabilización	0	9
1007138	Mallada	Permeabilización	0	9
1007140	Barreiros	Permeabilización	0	9
1007229	Carreiro	Demolición	0	10
1007243	A chaira	Demolición	0	10
1007257	Las chairas	Permeabilización	0	9
1007249	Mente	Permeabilización	0	9
1007142	Da parafita	Permeabilización	0	9
1007246	Abedulo	Permeabilización	0	9
1007250	A maral	Permeabilización	0	9
1007247	Seriña	Permeabilización	0	9
1007232	Carpazae	Demolición	0	10
1007254	Coiñal	Permeabilización	0	9
1007144	Areal	Permeabilización	0	9
1007248	A sortes	Permeabilización	0	9
1007240	O retortoiro de abajo	Permeabilización	0	9
1007238	A tilleira	Permeabilización	0	9
1007135	Desconocido. Azud sobre el río parada	Permeabilización	0,8	9
1007235	Planta	Demolición	0,8	10
1007136	Pereceiro	Permeabilización	0,8	9
1007132	Do muiño	Permeabilización	1,7	9
1007134	Desconocido. Azud sobre el río parada	Permeabilización	1,7	9
1007258	Millara	Permeabilización	2,5	9
1008431	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1007252	Pirule	Permeabilización	5,8	9
1007251	As fraguiñas	Permeabilización	5,8	9
1007259	Piscina fluvial	Permeabilización	6,7	9
1008483	Sin nombre	Permeabilización	7,5	9
1007253	Amprosa	Sin medida	9,2	9,2
1007227	Desconocido. Azud sobre el río mente	Sin medida	10	10
1009712	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009849	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1009877	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	13,26	936,95	0,0
Situación tras medidas restauración	1,47	88,71	5,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 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: Usos relacionados

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

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007226	Preseirón	Permeabilización	Riegos
1007225	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	Riegos
1007231	Vaira	Demolición	Riegos
1007223	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	Industrial
1007224	Molino da fraga	Permeabilización	Industrial
1007228	Arriba de vaira	Permeabilización	Riegos
1007139	O pison	Permeabilización	Riegos
1007237	As chas	Permeabilización	Riegos
1007241	A do muiño	Permeabilización	Riegos
1007234	Vicente	Demolición	Riegos
1007220	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la cañería	Permeabilización	Industrial
1007245	A da ribeira	Permeabilización	Riegos
1007242	A sernadilla	Permeabilización	Riegos
1007230	Pozo redondo	Demolición	Riegos
1007236	A dos cachorros	Demolición	Riegos
1007239	O retortoiro de arriba	Permeabilización	Riegos
1007221	Molino da ponte	Permeabilización	Industrial
1007133	Sant de campa	Permeabilización	Riegos
1007137	Pena do corvo	Permeabilización	Riegos
1007143	Da olga	Permeabilización	Riegos
1007256	La del bolaño	Permeabilización	Riegos
1007141	Tornillo	Permeabilización	Riegos
1007138	Mallada	Permeabilización	Riegos
1007140	Barreiros	Permeabilización	Riegos
1007229	Carreiro	Demolición	Riegos
1007243	A chaira	Demolición	Riegos
1007257	Las chairas	Permeabilización	Industrial
1007249	Mente	Permeabilización	Industrial
1007142	Da parafita	Permeabilización	Riegos
1007246	Abedulo	Permeabilización	Riegos
1007250	A maral	Permeabilización	Riegos
1007247	Seriña	Permeabilización	Riegos
1007232	Carpazae	Demolición	Riegos
1007254	Coiñal	Permeabilización	Riegos
1007144	Areal	Permeabilización	Riegos
1007248	A sortes	Permeabilización	Riegos
1007240	O retortoiro de abajo	Permeabilización	Riegos

1007238	A tilleira	Permeabilización	Riegos
1007135	Desconocido. Azud sobre el río parada	Permeabilización	Riegos
1007136	Pereceiro	Permeabilización	Riegos
1007132	Do muiño	Permeabilización	Riegos
1007134	Desconocido. Azud sobre el río parada	Permeabilización	Riegos
1007258	Millara	Permeabilización	Riegos
1007252	Pirule	Permeabilización	Riegos
1007251	As fraguiñas	Permeabilización	Industrial
1008483	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1009877	Sin nombre	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007235	Planta	Demolición	Hidroeléctrico
1008431	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1007259	Piscina fluvial	Permeabilización	Recreo
1009712	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1009849	Sin nombre	Permeabilización	Derivación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Las medidas de restauración planteadas inicialmene no serían suficientes para revertir la alteración de la continuidad de la masa. Para ello sería necesario demoler varios de los obstáculos transversales identificados en dicha masa, lo que conllevaría una afección significativa sobre los usos tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riegos	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
Industrial	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
Recreativo/ambiental	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**

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.

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

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la continuidad de la masa 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

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y los usos industriales.

4.1 ¿Existen otros medios de 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 Río Mente:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadíos	Sustitución por captaciones subterráneas
Industrial	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 subterránea. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 1,5 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas Río Baldriz se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400023 (Vilardevós-Laza), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 1,4 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 las masas subterráneas ascienden a 83,4 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería muy inferiro de 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 2,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 3,7 GWh, lo que supondría el 0,014 ‰ 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.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

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

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.

- Permeabilización y demolición de obstáculos tansversales.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404580	Medida de mitigación. Estudio adaptativo de los componentes del régimen de caudales ambientales para la masa Río Mente 1	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404871	Medida de mitigación. Permeabilización y demolición de obstáculos en la masa Río Mente 1 para alcanzar su potencial ecológico	2.197.249	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 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

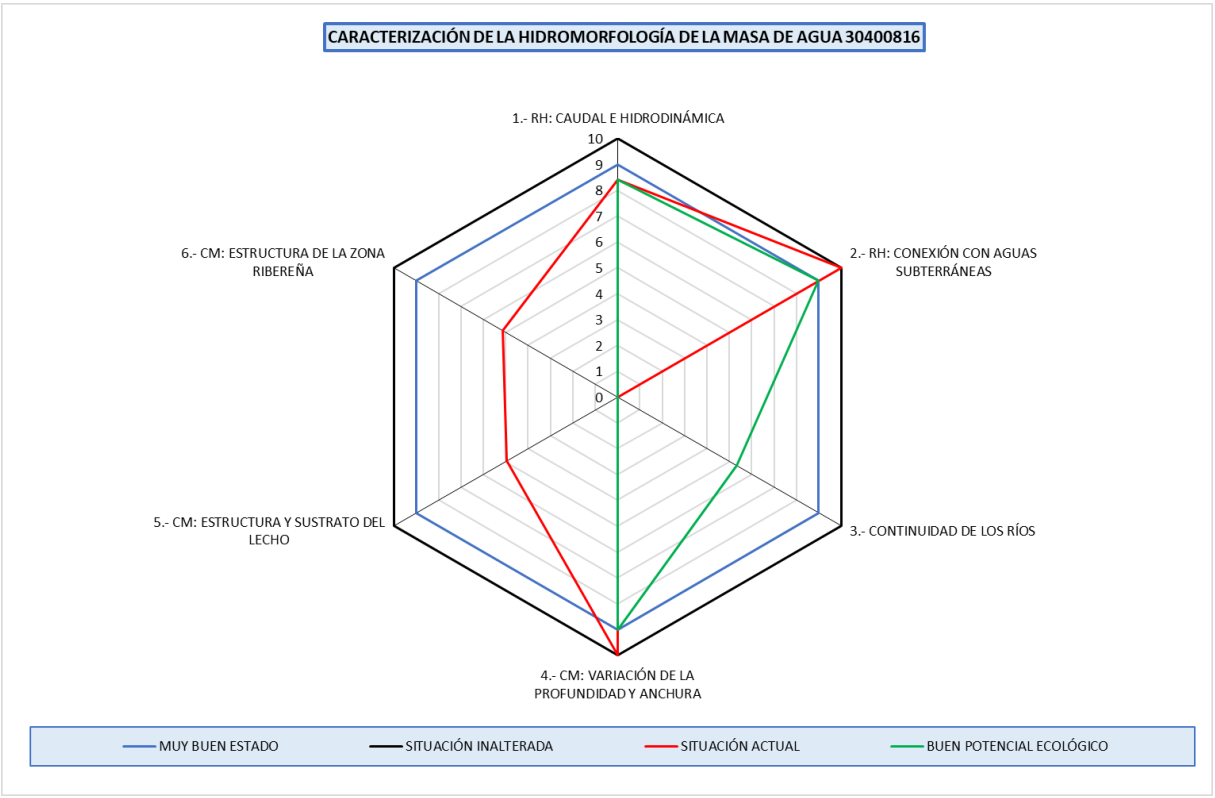
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna

ES020MSPF000000816 – Río Mente 1	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada

ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,4	V2>9,0	V3>5,3
	V4>9,0	-	-



ES020MSFP000000817 – 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.

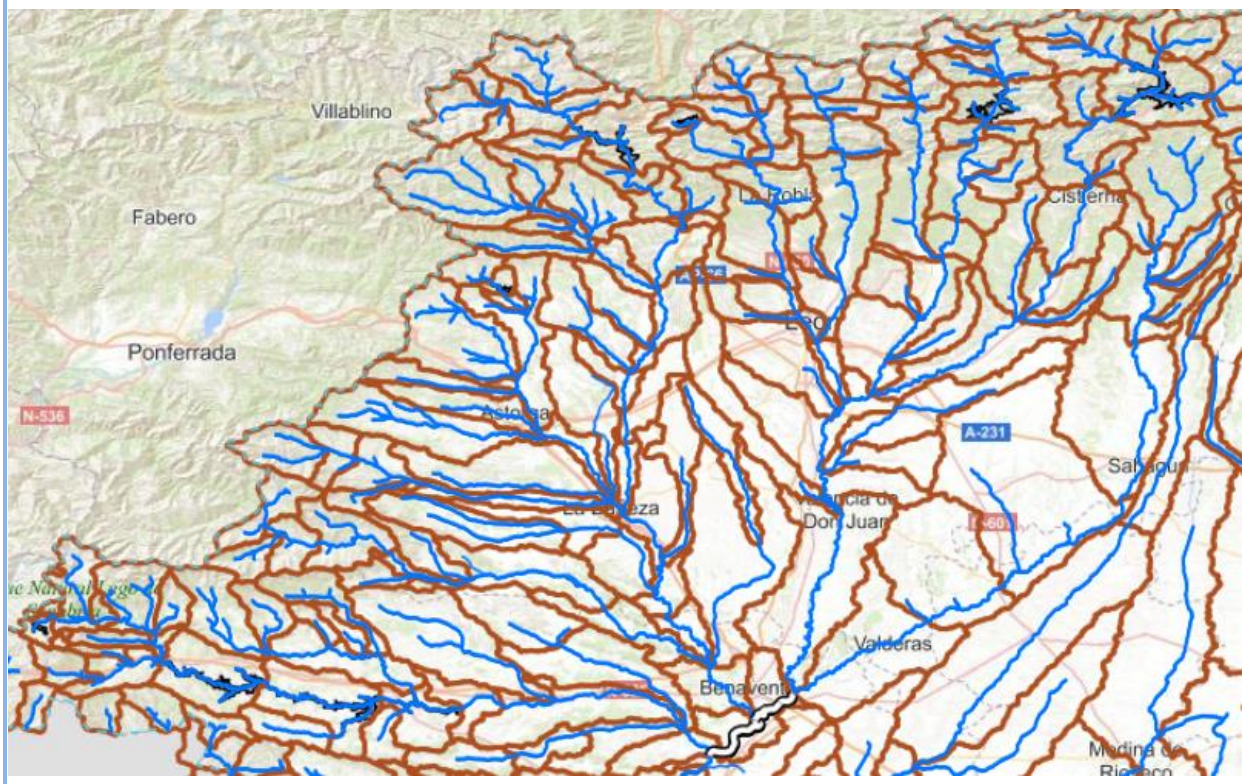
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Hidrológica)
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 Orbigo Y Afluentes Riberas Del Río Esla Y Afluentes
Aportación media:	3.802,41 hm³/año
Aportación específica:	320,02 l/m²/año

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101253	Pequeños regadíos de resto de la Margen izquierda del río Esla	1.700.355	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	255.053
Agrario	2100236	Margen izquierda (mi) del Esla 1	5.026.179	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	753.927
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.

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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 (435 %)

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

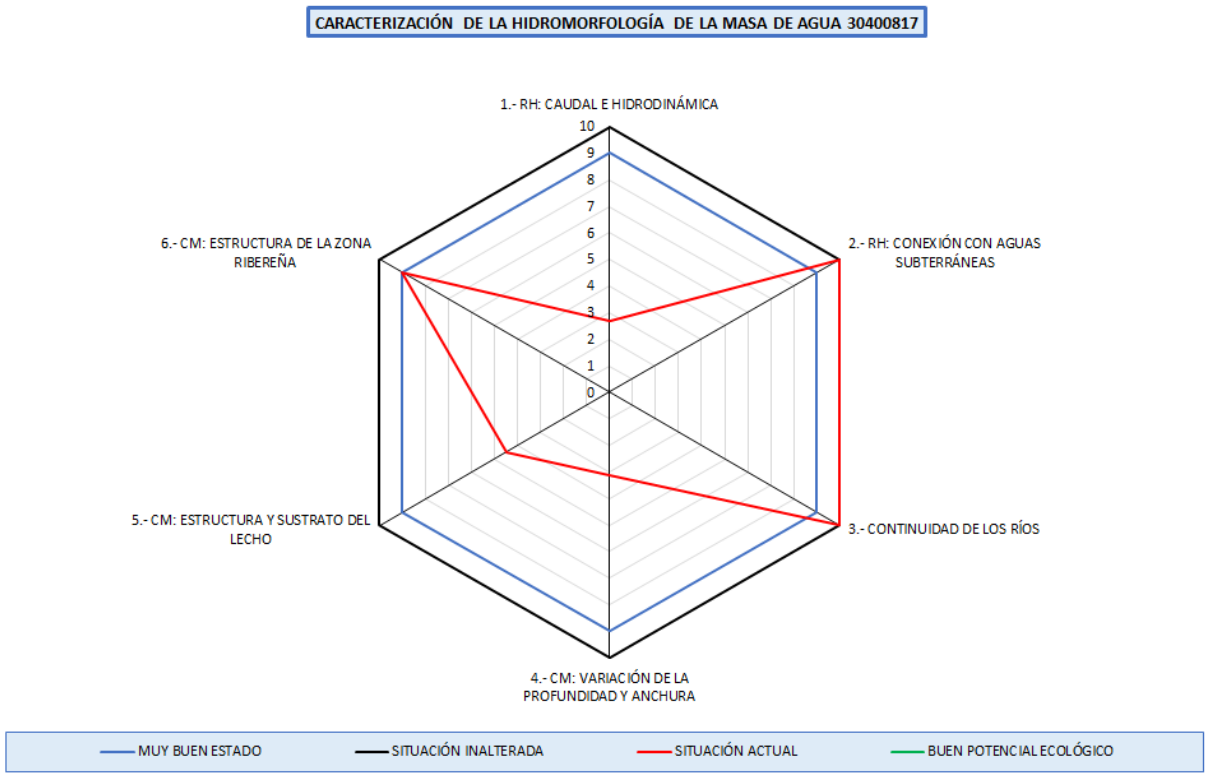
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002065	ES020MSPF000000817_OBSL_ES_04_01	Escollera en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(II)	364,32	No significativa
32002067	ES020MSPF000000817_OBSL_ES_06_01	Escollera en masa Río Esla 8 en Milles de la Polvorosa	1.280,52	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002062	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Esla 8 en Castrogonzalo(II)	978,70	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	1.440,62	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)	455,58	No significativa
32002136	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_03_02	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(III)	626,24	No significativa
32002066	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_05_01	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(I)	1.522,69	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100543	Estrechado en masa Río Esla 8	21.934 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)

ES020MSFP000000817 – 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, 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 3,1 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

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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 las masas de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,5	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	116	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
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	106.000	83,14	1004001
1100049	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 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

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6. 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 (%)
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)	15,2%
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 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 de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,00		0,10		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,32		0,10		1,0	2,0	0,6	6,02

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 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.

3.2. 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 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.

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

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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.

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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 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 21,93 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 43,8 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 medio (43,8 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 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 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.
- 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:

ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

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
6404736	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Esla 8 para alcanzar su potencial ecológico	1.556.604	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
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

.

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

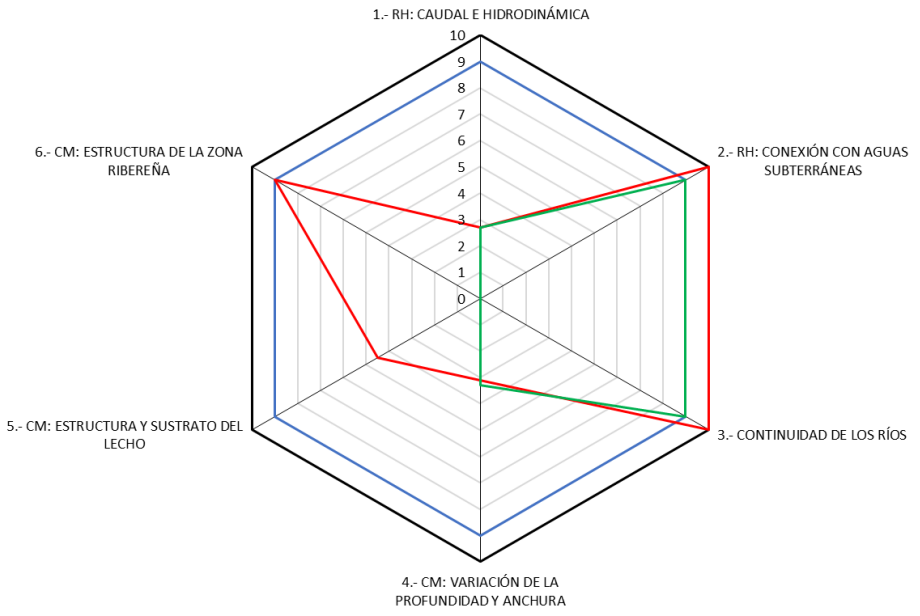
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,7	V2>9,0	V3>9,0
	V4>3,3	-	-

ES020MSFP000000817 – 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).

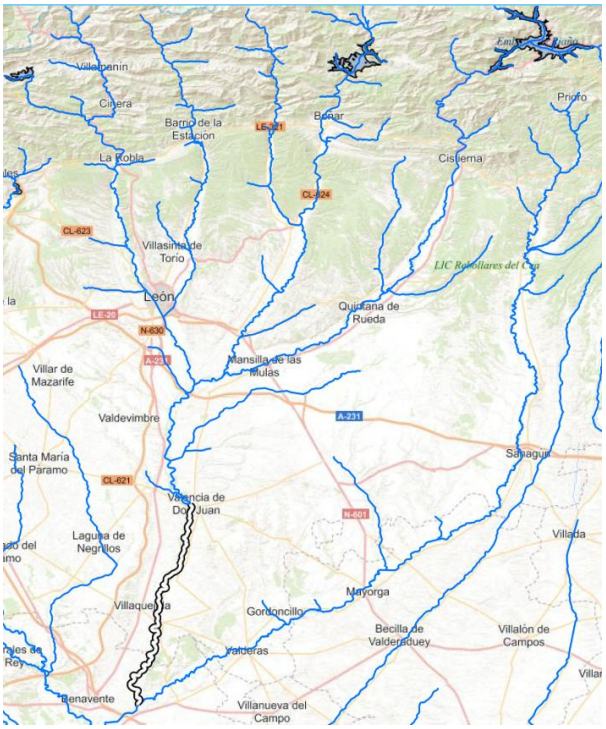
1.1 Descripción general de la masa

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:	4.828,15 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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
Aportación media:	2.273,45 hm³/año
Aportación específica:	470,87 l/m²/año

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101253	Pequeños regadíos del resto de la margen izquierda del río Esla (*)	1.700.355	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	255.053
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (461%)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

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
1009450	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa
1010360	Obstáculo sobre río Esla	-	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001611	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(II)	828,54	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001610	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(I)	170,70	No significativa
32001616	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VI)	438,68	No significativa
32001619	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VII)	397,74	No significativa
32001846	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_013_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	112,65	No significativa
32001623	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_019_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	138,22	No significativa
32001688	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(I)	145,31	No significativa
32001747	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Toral de los Guzmanes	76,97	No significativa
32001748	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1002_02	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	38,33	No significativa
32001687	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(V)	202,73	No significativa
32001682	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1100_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(I)	63,01	No significativa
32001749	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1102_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(II)	43,22	No significativa
32001750	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1102_02	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VIII)	271,18	No significativa
32001684	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1103_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(III)	116,06	No significativa
32001751	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1300_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(III)	103,57	No significativa
32001752	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1300_02	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(IV)	266,18	No significativa
32001753	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1400_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	158,55	No significativa
32001754	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1400_02	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	422,19	No significativa
32001689	ES020MSPF000000818_OBSL_GA_1003_01	Gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	219,87	No significativa
32001612	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	177,42	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		
32001613	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(II)	178,69	No significativa
32001614	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(I)	159,44	No significativa
32001615	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XI)	422,17	No significativa
32001618	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIII)	621,43	No significativa
32001617	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XII)	688,08	No significativa
32002059	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_014_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VIII)	805,25	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001847	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_015_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VI)	1.656,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001848	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_016_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XII)	639,32	No significativa
32001620	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_017_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(X)	442,74	No significativa
32001621	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_018_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	96,46	No significativa
32001622	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_018_02	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	179,44	No significativa
32002060	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_020_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XIII)	581,98	No significativa
32001729	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1001_02	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	266,03	No significativa
32001794	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1001_03	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	296,17	No significativa
32001680	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_01	Gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	89,75	No significativa
32001685	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	326,22	No significativa
32001690	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_03	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	131,25	No significativa
32001783	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_04	Mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	78,11	No significativa
32001784	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_05	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	1.887,53	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001795	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_06	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VIII)	378,76	No significativa
32001987	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_07	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XVI)	474,00	No significativa
32001796	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(IX)	324,08	No significativa
32001797	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XV)	339,04	No significativa

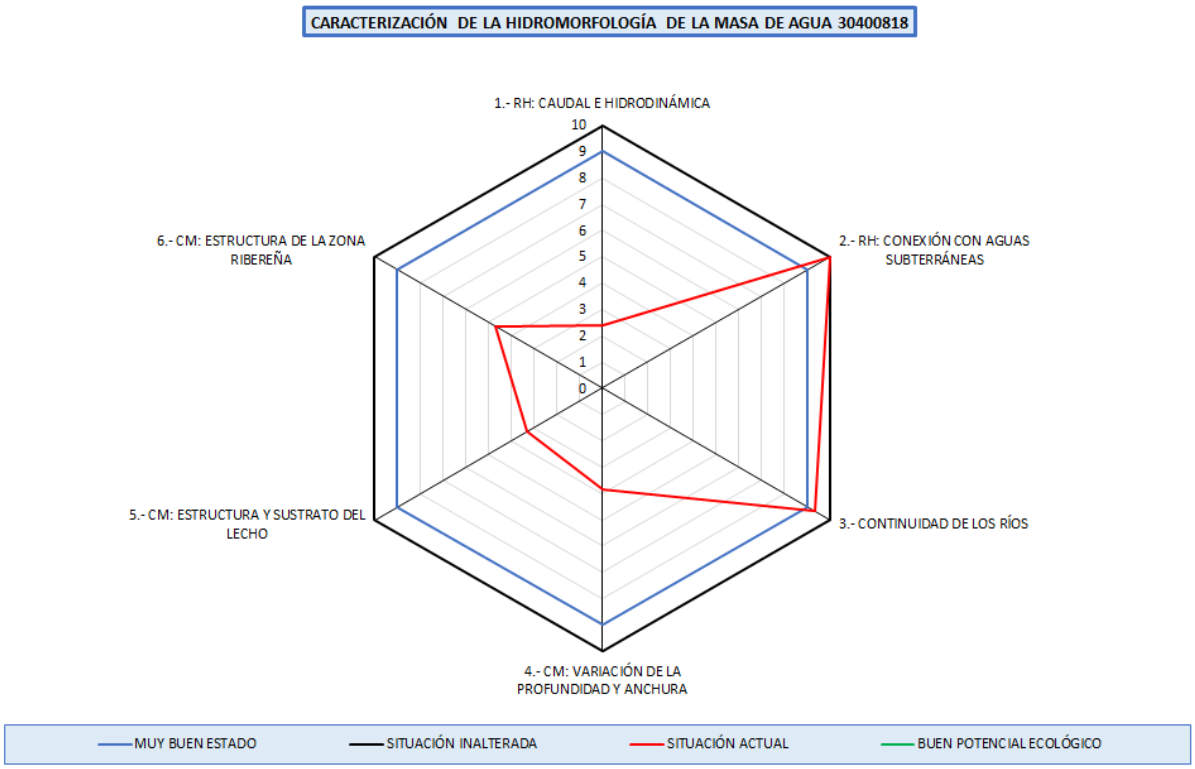
ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea			
32001741	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_03	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VI)	202,26	No significativa
32001790	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	242,82	No significativa
32001791	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	103,18	No significativa
32001792	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1005_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	23,04	No significativa
32001785	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(IV)	140,46	No significativa
32001793	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1006_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	238,90	No significativa
32001786	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1007_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VII)	211,82	No significativa
32001787	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1008_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(II)	36,55	No significativa
32001788	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1008_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VI)	903,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001789	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1009_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	845,70	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001683	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1101_01	Mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	127,10	No significativa
32001686	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1200_01	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	60,83	No significativa
32001681	ES020MSPF000000818_OBSL_RE_1001_01	Relleno en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	158,38	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100396	Estrechado en la masa Río Esla 7(I)	20.768 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100211	Estrechado en la masa Río Esla 7(II)	10.828 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)
32100212	Estrechado en la masa Río Esla 7(IV)	802 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 2,4 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 Riaño, Porma, y Casares de Arbás.

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 9,3 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 3,8 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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	52	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Los índices IPS e IBMWP muestran un estado moderado que puede ser debido no sólo a las presiones hidromorfológicas existentes, sino también al resto de presiones a las que está sometida la masa.

Además, falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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 (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.

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

Usos 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. 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 (%)
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)	23,7%
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)	

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea		
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)	
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)	

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7		Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea	
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 4,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Eliminación de estabilización de márgenes y estrechados (recuperación de trazado original)	58%

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		0,8		1,0	2,0	0,0	3,8
Tras medidas restauración	1,74		0,90		1,0	2,0	0,4	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, 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 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.

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

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

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 colspan="2">ES020MSPF000000818 – Río Esla 7</th><td>Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea</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 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 44,73 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 89,3 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 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 (89,3 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.
</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 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.
- 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
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
6404737	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Esla 7 para alcanzar su potencial ecológico	3.563.565	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:

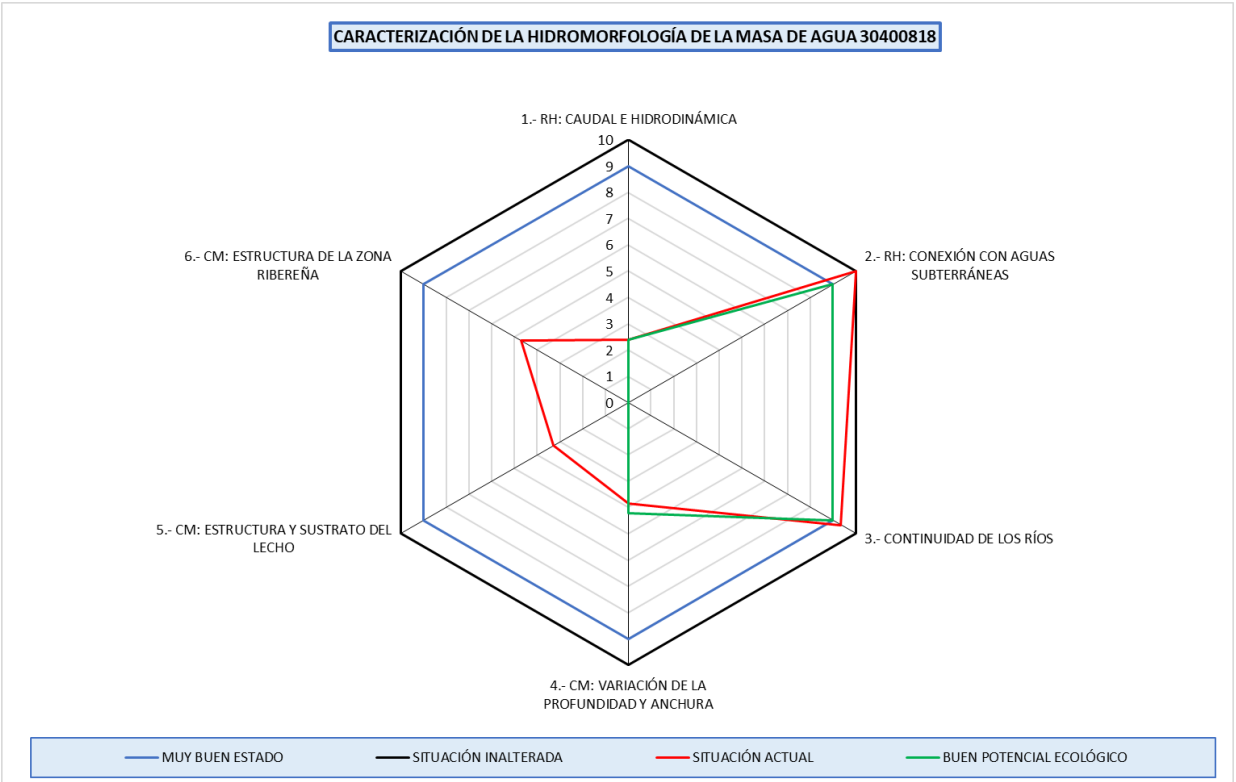
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>9,0	V3>9,0
	V4>4,2	-	-



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).

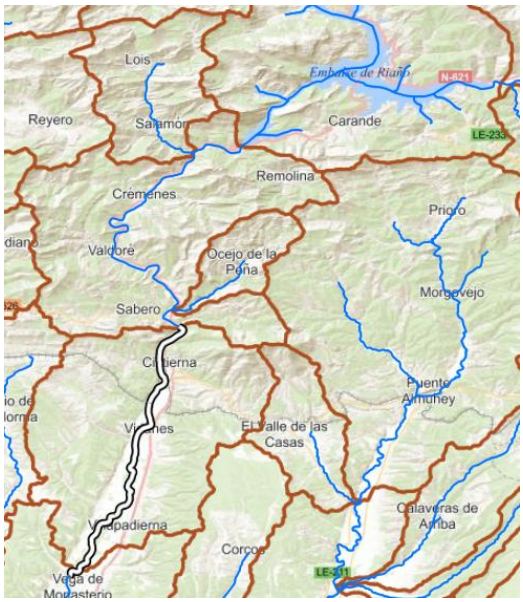
1.1 Descripción general de la masa

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:	928,75 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	814,74 hm³/año
Aportación específica:	877,25 l/m²/año

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2100165	Sorribas y Cistierna	529.381	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	79.407
Agrario	2100166	Ccomunidad de Regantes de Modino y Pesquera	2.488.120	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	373.218
Agrario	2100167	Comunidad de Regantes de la Presa de Cabildo	3.498.813	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	524.822
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	2100169	Sindicato agrícola de Cifuentes de Rueda	1.092.895	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	163.934
Agrario	2100170	Val de San Miguel de Escalada	5.239.585	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	785.938
Agrario	2100260	Comunidad de Regantes San Roque	46.514	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	6.977
Agrario	2100264	Ocejo de la Peña	360	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	54
Agrario	2100275	Santa Olaja de la Varga	19.736	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	2.960
Agrario	2100298	Comunidad de Regantes Vega de Arriba denominada "San Pelayo"	467.022	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	70.053
Agrario	2100456	Crémenes	0	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	0
Agrario	2100457	San Miguel de Escalada	2.211.741	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	331.761
Agrario	2101184	Payuelos (sector I)	12.982.011	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.947.302
Agrario	2101185	Payuelos (sector II)	7.451.164	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.117.675
Agrario	2101186	Payuelos (sector III)	11.071.727	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.660.759

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4		Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"			
Agrario	2101187	Payuelos (sector IV)	33.275.175	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	4.991.276
Agrario	2101188	Payuelos (sector V)	7.231.126	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.084.669
Agrario	2101190	Payuelos (sector VII)	9.165.794	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.374.869
Agrario	2101191	Payuelos (sector VIII)	5.894.148	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	884.122
Agrario	2101192	Payuelos (sector IX)	4.688.392	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	703.259
Agrario	2101193	Payuelos (sector X)	10.379.600	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.556.940
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	2101196	Payuelos (sector XIII)	11.964.827	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.794.724
Agrario	2101197	Payuelos (sector XIV)	8.999.407	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.349.911
Agrario	2101205	Payuelos (sector XXII)	12.419.495	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.862.924
Agrario	2101206	Payuelos (sector (XXIII)	9.623.388	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.443.508
Agrario	2101207	Payuelos (sector XXIV)	12.450.042	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.867.506
Agrario	2101224	Comunidad de Regantes de Villamondrín	2.000.092	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	300.014
Agrario	2101226	Comunidad de Regantes Canal de Pesquera	372.981	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	55.947
Agrario	2101231	Comunidad de Regantes del Canal de Villalquite	1.469.922	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	220.488
Agrario	2101233	Comunidad de Regantes de la Presa de riegos de Quintana de Rueda	864.489	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	129.673
Agrario	2101240	Comunidad de Regantes de Quintanilla de Rueda	33.700	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	5.055
Agrario	2101241	Comunidad de Regantes de Vidanes	447.321	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	67.098
Agrario	2101243	Comunidad de Regantes de Villahibiera	1.431.366	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	214.705
Agrario	2101247	Pequeños regadíos de las Vegas altas del río Esla (*)	341.315	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	51.197
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100049	Peña Corada	En explotación	Fluyente	4.490	62.900	10,78	1007332

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (129%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007332	Azud de la central de peña corada	4,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007333	Azud del molino de Sandalio	1,25 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007336	Azud del canal alto de payuelos	5,5 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007334	Azud del molino de teodoro	1,2 metros	10	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	0,3 metros	8,3	No significativa
1007339	Azud comunidad de regantes de pesquera	0,5 metros	10	No significativa
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga, v	0,85 metros	6,7	No significativa
1007342	Azud comunidad de regantes de los 7	0,2 metros	10	No significativa
1007971	Sin nombre	0,3 metros	10	No significativa
1007334	Azud del molino de teodoro	1,2 metros	10	No significativa

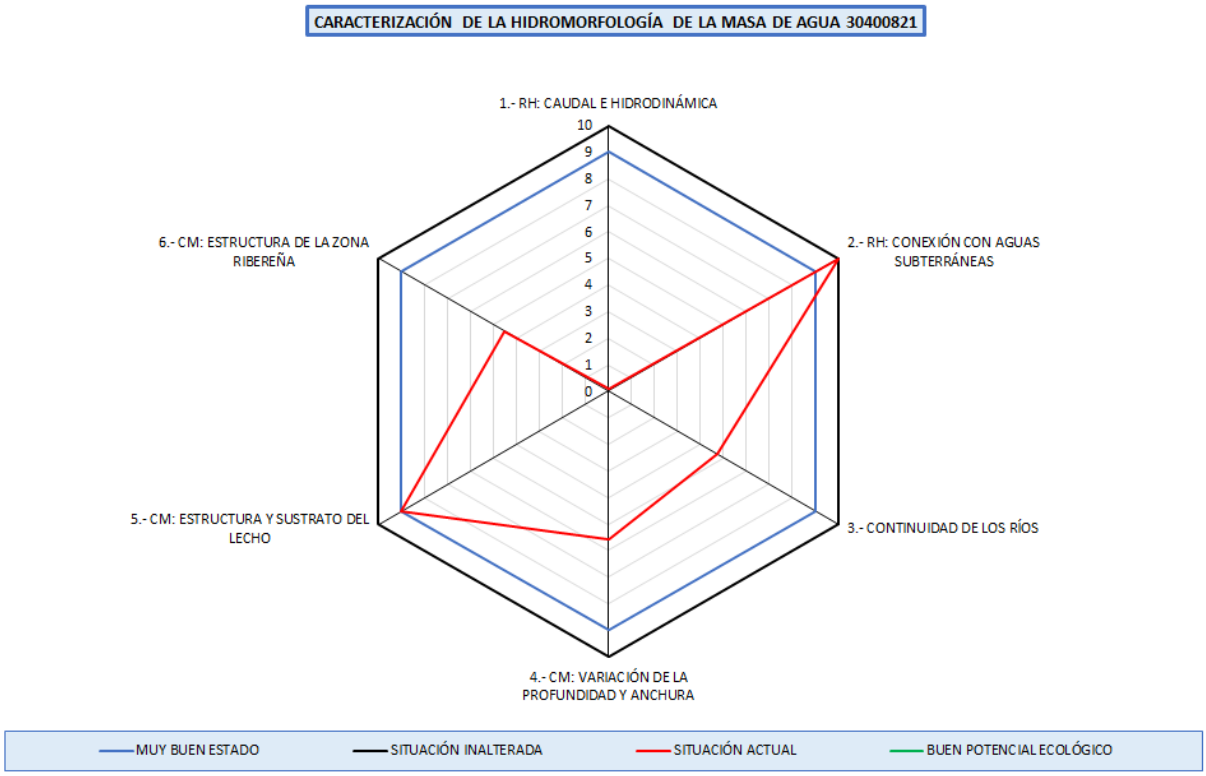
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100196	Estrechado en masa Río Esla 4	11.024 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001060	ES020MSPF000000821_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(I)	881,15	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)	702,33	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)	1.258,26	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001063	ES020MSPF000000821_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Esla 4 en Cistierna	98,09	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, 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 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

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"
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/Potencial 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	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
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	106.000	83,14	1004001
1100049	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 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.

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007332	Azud de la central de peña corada	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0,0	9,00
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	0,0	9,00
1007333	Azud del molino de Sandalio	Permeabilización	0,0	9,00
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	3,3	9,00
1007340	Comunidad de regantes de villapadierna, palacios	Permeabilización	5,8	9,00
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga	Permeabilización	6,7	9,00
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	Permeabilización	8,3	9,00
1007339	Azud comunidad de regantes de pesquera	Sin medida	10,0	10,00
1007342	Azud comunidad de regantes de los 7	Sin medida	10,0	10,00
1007971	Sin nombre	Sin medida	10,0	10,00
1007334	Azud del molino de teodoro	Sin medida	10,0	10,00

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	2,31	-	4,7
Situación tras medidas restauración	0,35	-	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
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	Riegos
1007333	Azud del molino de Sandalio	Permeabilización	Industrial
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	Riegos
1007340	Comunidad de regantes de villapadierna, palacios	Permeabilización	Riegos
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga	Permeabilización	Riegos
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007332	Azud de la central de peña corada	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

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 de 6. 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 (%)
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 la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,7, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración de eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	14%

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		2,00		1,0	2,0	0,1	5,6
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 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 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

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

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.

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 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 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 12,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados 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.

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 (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.**

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
1007332	Azud de la central de peña corada	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	46.786,28
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	38.891,08
1007333	Azud del molino de Sandalio	Permeabilización	33.764,69
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	127.748,49
1007340	Comunidad de regantes de villapadierna, palacios	Permeabilización	21.803,11
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga	Permeabilización	33.764,69
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	Permeabilización	16.676,72

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 3040821-Río Esla 4	319.435	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.
- 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
6404738	Medida de mitigación. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Esla 4 para alcanzar su potencial ecológico	449.986	01/01/2026	31/12/2033

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

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:

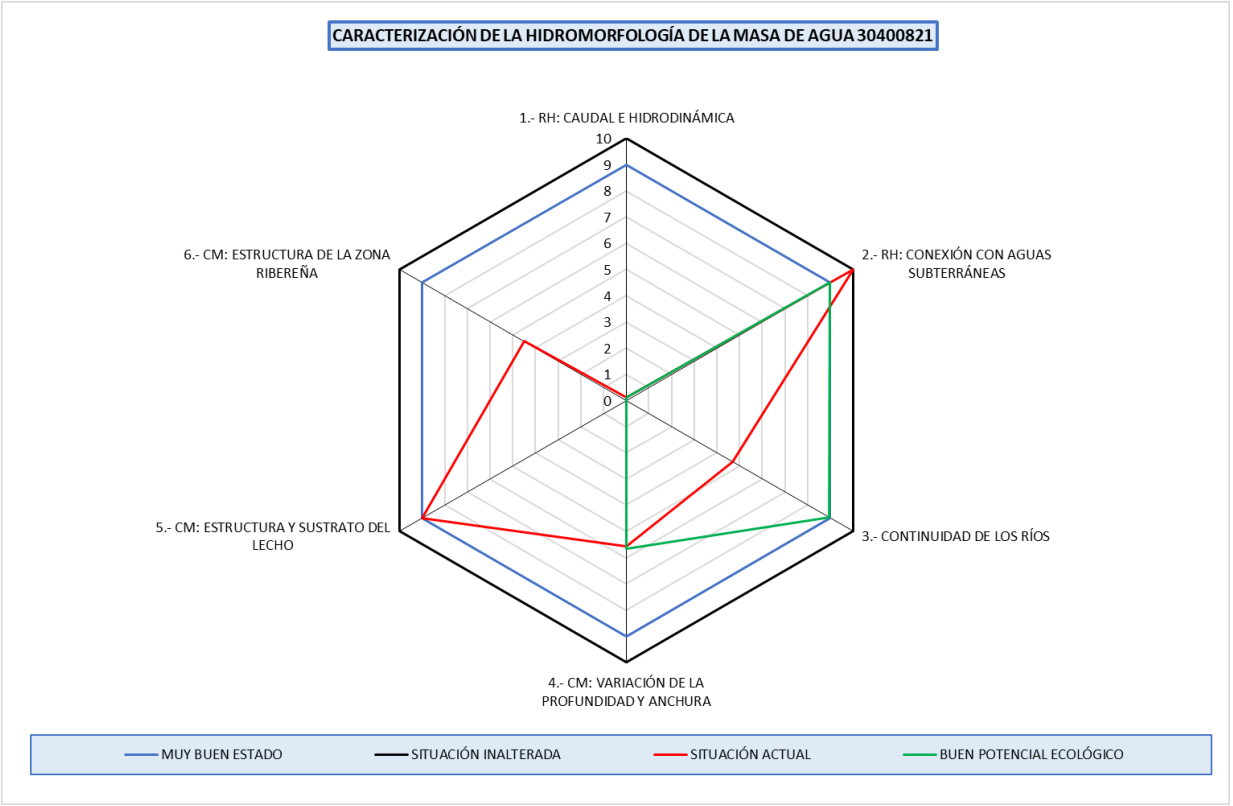
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>9,0	V3>8,9
	V4>5,7	-	-



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.

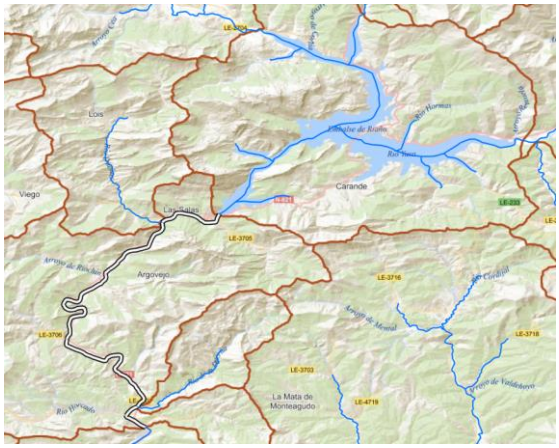
1.1 Descripción general de la masa

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:	774,56 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	772,14 hm³/año
Aportación específica:	996,87 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101247	Pequeños regadíos de las Vegas Altas del río Esla (*)	341.315	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	51.197
Abastecimiento	3000003	Sabero	86.000	3000003- SABERO	68.800

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

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	NO (0%)

Presiones morfológicas

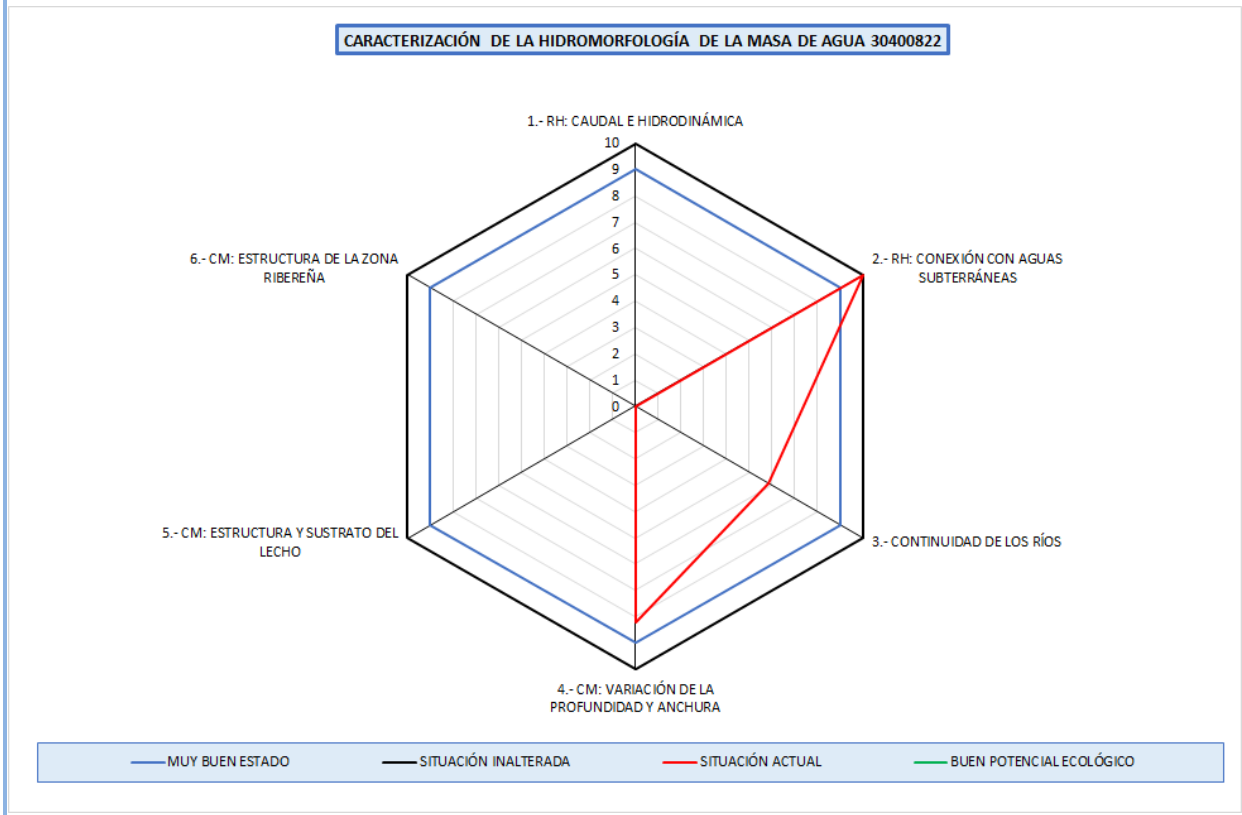
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (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)
1007329	Antiguo molino de cremenes	0,4 metros	10	No significativa
1007330	Azud del antiguo aserradero de valdore	0 metros	10	No significativa
1007331	Azud de vegamediana	1,2 metros	10	No significativa
1008675	El obispo - molino de aleje	0,4 metros	9,2	No significativa
1008697	Azud central salto de la venta	0,2 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001064	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_001_01	Escollera 1 en la masa Esla 3	808,16	No significativa
32001065	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_002_01	Escollera 2 en la masa Esla 3	1.287,60	No significativa
32001068	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_005_01	Escollera 3 en la masa Esla 3	607,58	No significativa
32001066	ES020MSPF000000822_OBSL_MU_003_01	Muro 1 en la masa Esla 3	872,43	No significativa
32001067	ES020MSPF000000822_OBSL_MU_004_01	Muro 2 en la masa Esla 3	373,59	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, 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 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.

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2005	19,6	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No existen datos
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012

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	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

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	Permeabilización	0,0	9,00
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	Permeabilización	0,0	9,00
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	0,0	10,00
1007994	Sin nombre	Demolición	5,0	10,00
1008675	El obispo - molino de aleje	Sin medida	9,2	9,20
1008697	Azud central salto de la venta	Sin medida	10,0	10,00
1007331	Azud de vegamediana	Sin medida	10,0	10,00
1007329	Antiguo molino de cremenes	Sin medida	10,0	10,00
1007330	Azud del antiguo aserradero de valdore	Sin medida	10,0	10,00

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,66	50,25	5,8
Situación tras medidas restauración	0,13	3,93	9,6

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
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	Industrial
1007994	Sin nombre	Demolición	Riegos

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

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 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 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
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	Permeabilización	33.764,69
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	Permeabilización	42.308,67
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	17.177,80
1007994	Sin nombre	Demolición	3.572,60

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	96.824	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:

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
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
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

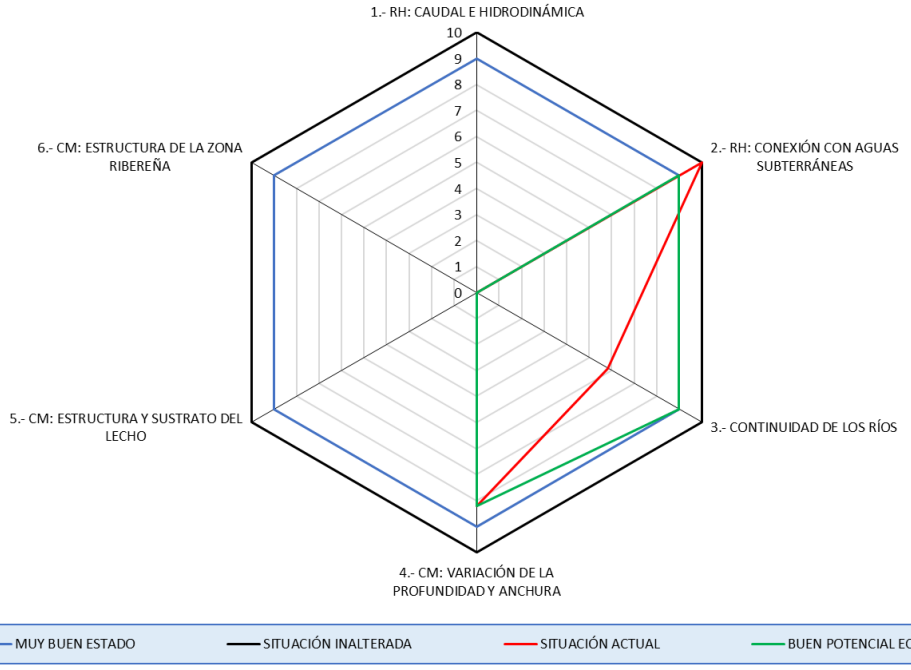
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>8,2	-	-

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400822



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.).

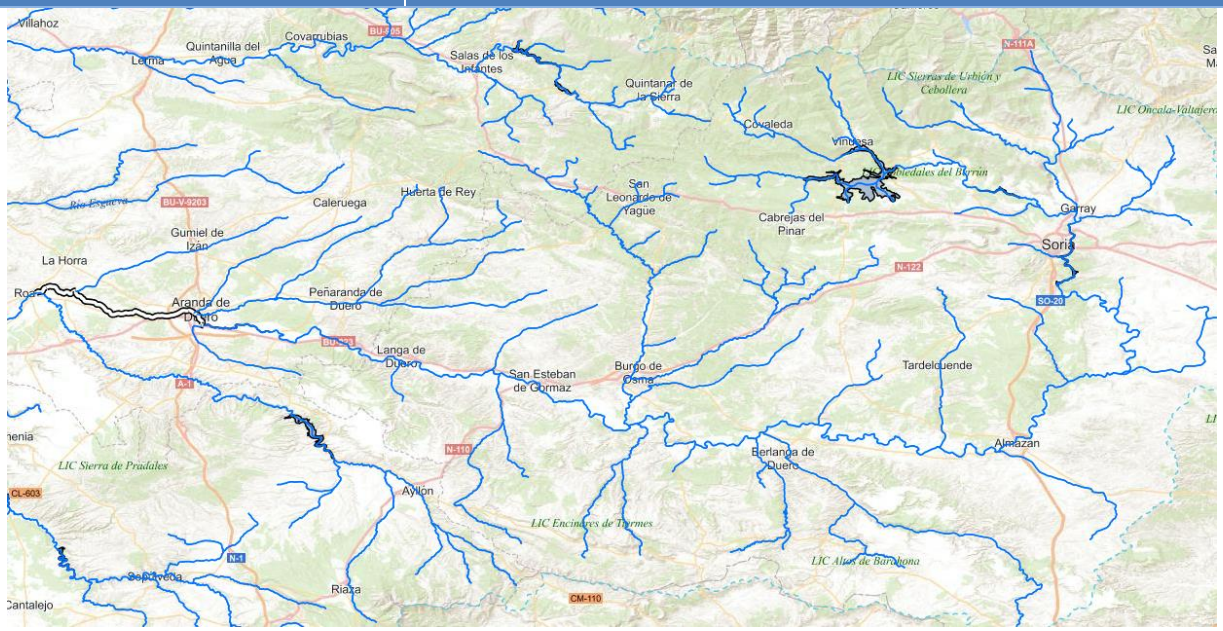
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101305	Pequeños regadíos del río Duero entre el Ucero y el Riaza (*)	259.442	2000142- RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	38.916
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) 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.
1100025	Recorba o La Recorba	En explotación	Fluyente	432	12.000	4,33	1005866

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (541 %)

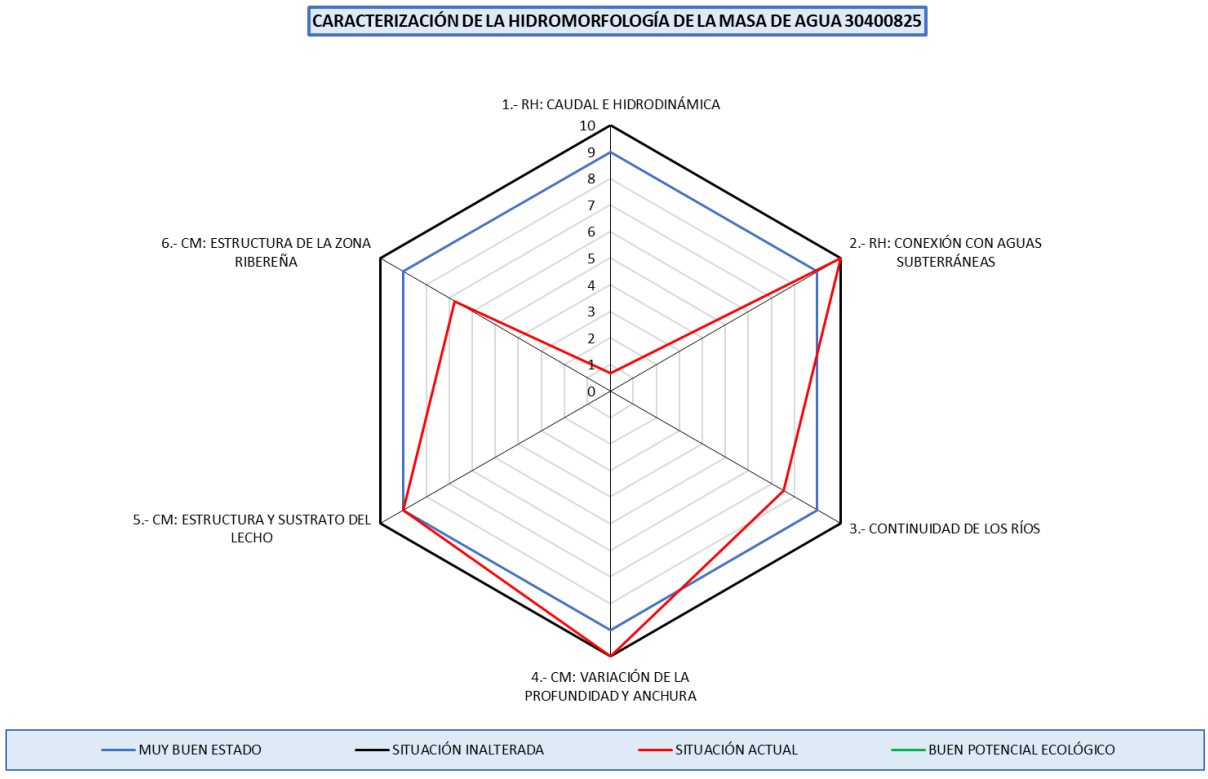
Presiones morfológicas

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, 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. 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).	
Vértice1 – 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/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/Potencial 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	132	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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 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

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

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 masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

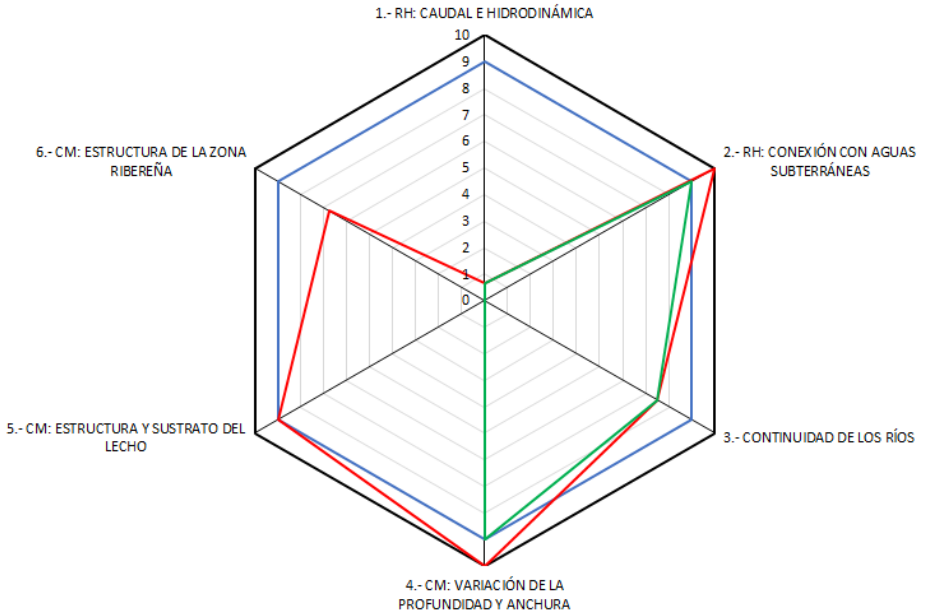
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>9,0	V3>7,5
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400825



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.).

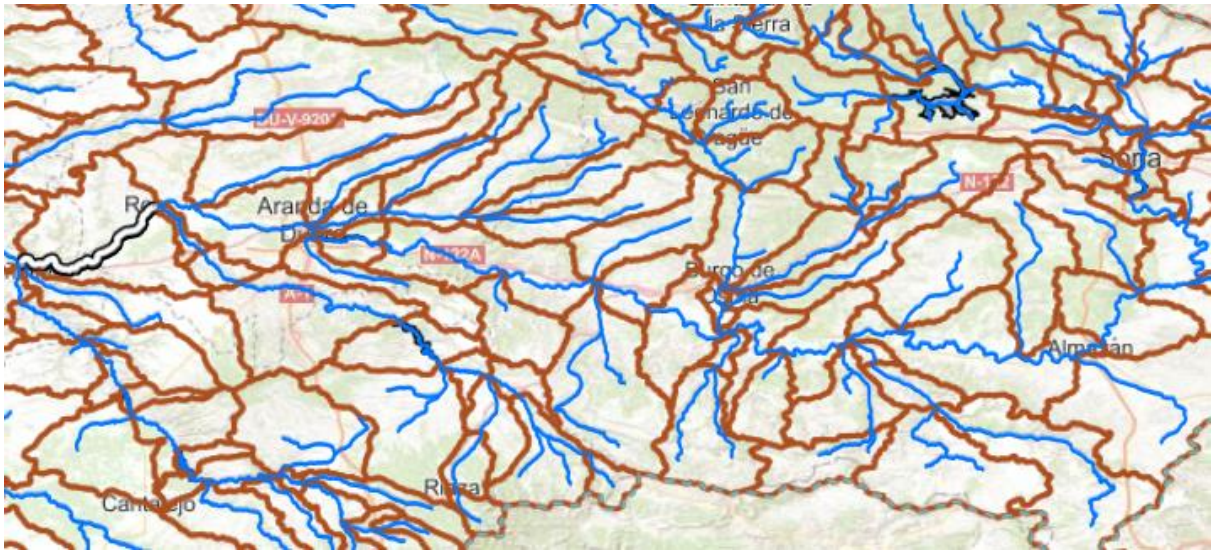
1.1 Descripción general de la masa

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	898,33 hm³/año
Aportación específica:	85,62 l/m²/año

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

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 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 retornado [m³/año]
Agrario	2101303	Pequeños regadíos del río Duero entre el Riaza y el Duratón	813.673	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	122.051
Agrario	2100065	Roa de Duero-Mambrilla de Castrejón	718.232	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	107.735
Agrario	2100355	Vega de Carrasalinera	18.127	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	2.719
Agrario	2100066	Comunidad de Regantes de San Martín de Rubiales	1.784.981	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	267.747
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

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

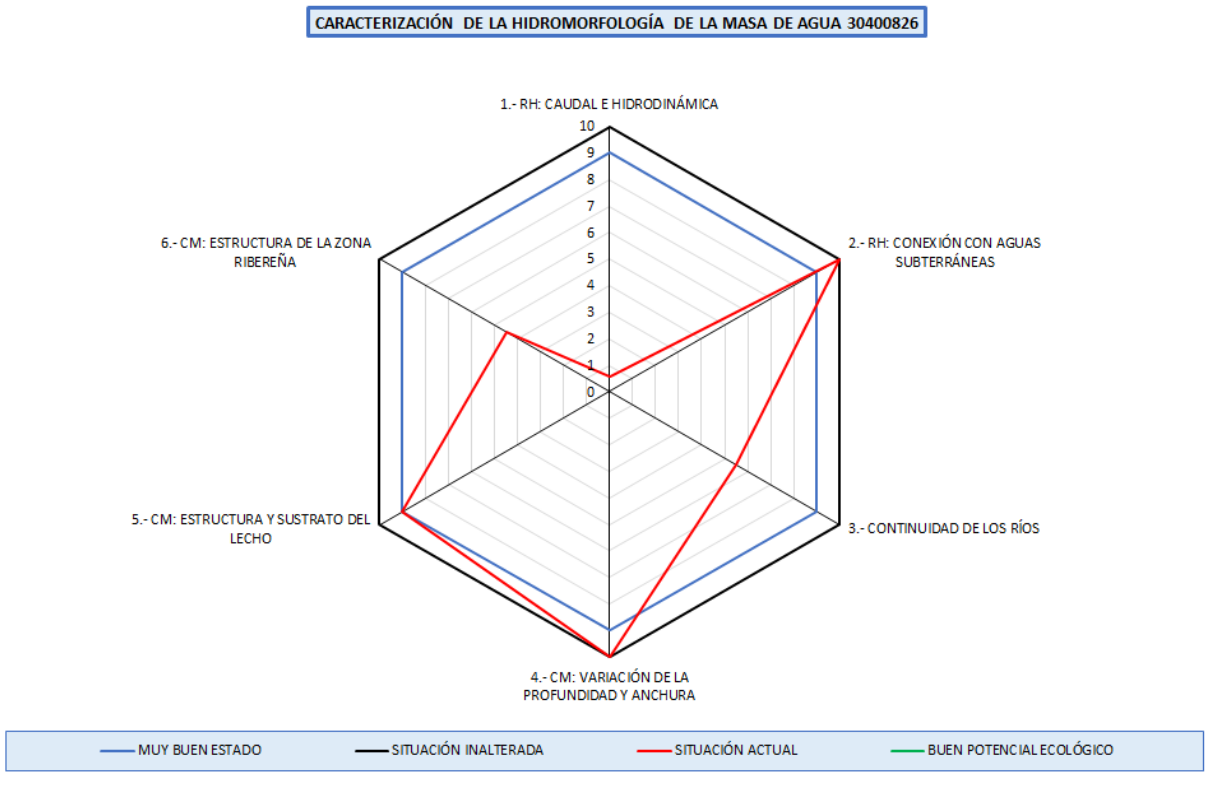
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (67 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005450	Azud de la central de San martín de rubiales ii	2,5 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005451	Azud de la central de bocos/bocos ibérica de energía	4,3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005867	El vergueral	3,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007544	Azud de la central molinos de castilla/idoene sa molino de castilla	4,2 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 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, 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. 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 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/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/Potencial 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	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

Observando el valor del indicador IBMWP, se observa un estado deficiente que puede deberser al efecto de diferentes presiones sobre la masa de agua y no sólo a las alteraciones hidromorfológicas descritas.

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implica 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.

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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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
1005867	El vergueral	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005450	Azud de la central de San martín de rubiales ii	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2	9
1007544	Azud de la central molinos de castilla/idoene sa molino de castilla	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	2	9
1005451	Azud de la central de bocos/bocos ibérica de energía	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	3	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,19	93,50	5,5
Situación tras medidas restauración	0,14	11,33	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.

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005867	El vergueral	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005450	Azud de la central de San martín de rubiales ii	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1007544	Azud de la central molinos de castilla/idoene sa molino de castilla	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Hidroeléctrico
1005451	Azud de la central de bocos/bocos ibérica de energía	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	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

3.4. 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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
1005867	El vergueral	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	51.058,27
1005450	Azud de la central de San martín de rubiales ii	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	29.698,32
1007544	Azud de la central molinos de castilla/idoene sa molino de castilla	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	46.786,28
1005451	Azud de la central de bocos/bocos ibérica de energía	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	46.786,28

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
6404422	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400826-Río Duero 15	174.829	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.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

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 DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

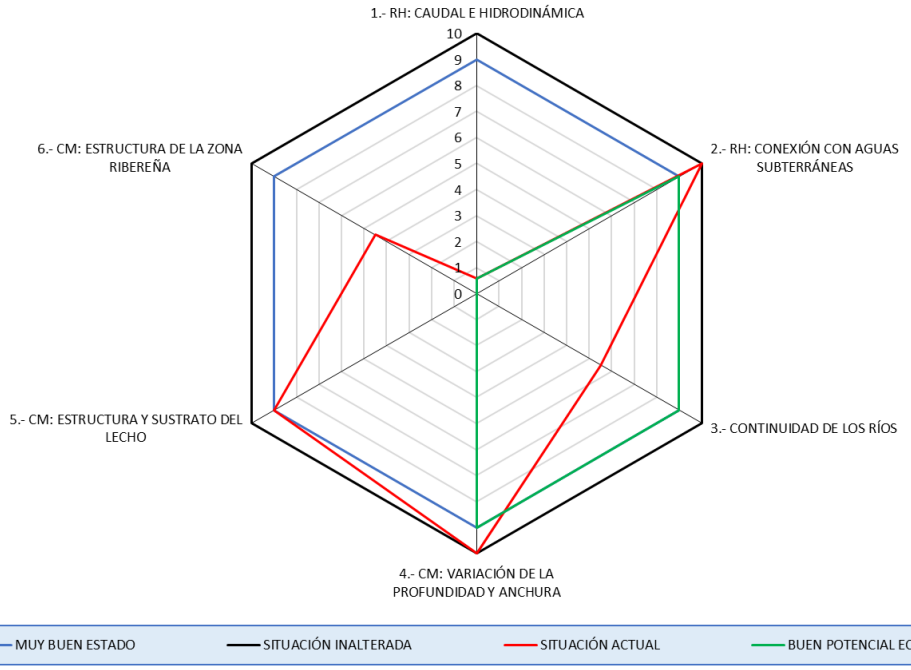
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400826



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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
Aportación media:	47,29 hm³/año
Aportación específica:	60,16 l/m²/año

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.

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101438	Pequeños regadíos del río Voltoya (*)	716.849	2000660- RP RÍO VOLTOYA	107.527
Abastecimiento	-	-	-	-	-

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

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 (166 %)

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.

Presiones morfológicas

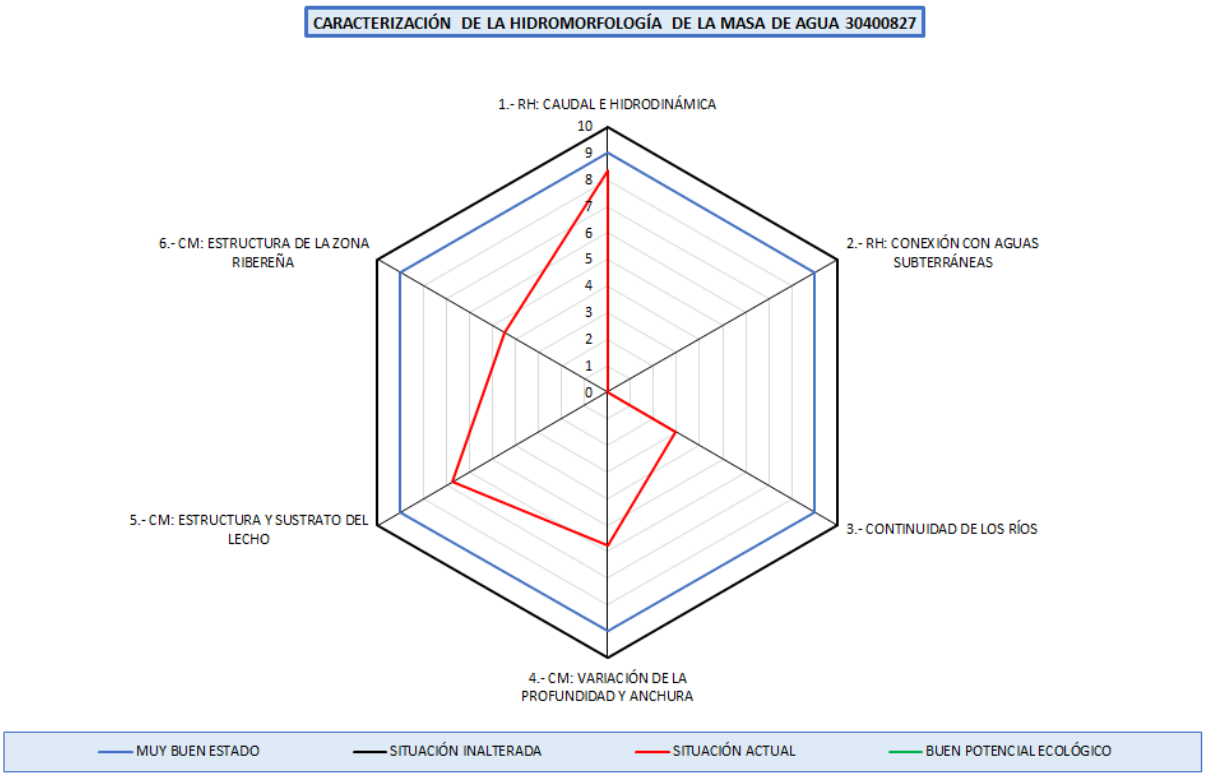
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	1,75 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005371	Pinarejos	5,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos 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)
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)	1.930,79	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)	1.525,20	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	1.542,16	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)

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	138	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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 2

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)	27,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,91 a 0,6 y unos recursos disponibles de 89,5 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

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.

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
1005373	Molino el quemado	Demolición	0	10
1005372	Presa de mesa	Demolición	0	10
1005371	Pinarejos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	0	9
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	2,5	9
1007721	Sin nombre	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,19	272,54	3,0
Situación tras medidas restauración	0,12	14,54	9,1

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
1005373	Molino el quemado	Demolición	Usos industriales
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

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.

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005372	Presa de mesa	Demolición	Recreo
1005371	Pinarejos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	Recarga de acuíferos

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 afectada (%)
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	2,27		0,35		1,00	1,89	0,57	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…)

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.

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 Voltoya:

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.

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 27,5 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
1005373	Molino el quemado	Demolición	8.074,93
1005372	Presa de mesa	Demolición	82.594,49
1005371	Pinarejos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	51.058,27
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	42.308,67

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

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.

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404423	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400827-Río Voltoya 4	184.036,36	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	77.126 €
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 Río Voltoya 4	77.126	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
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.

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 9,6 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 9,6 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

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

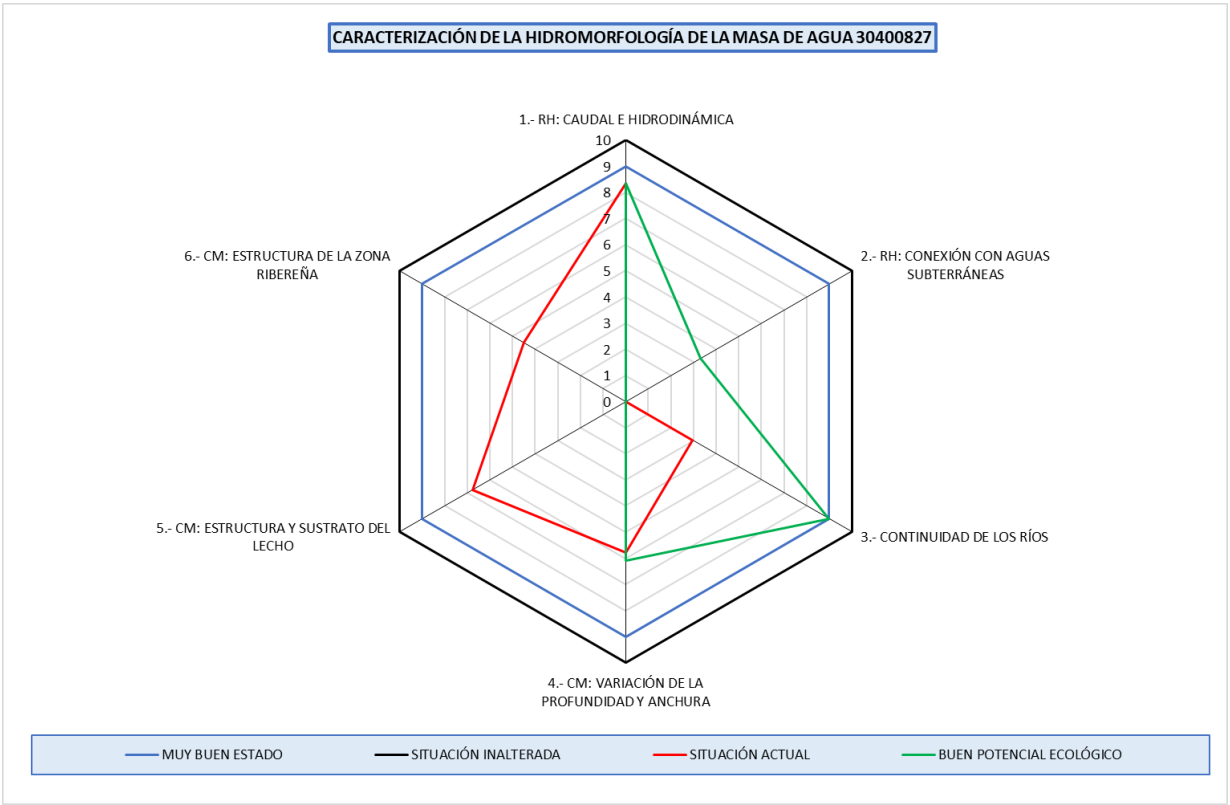
ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,4	V2>3,3	V3>9,0
	V4>6,1	-	-



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.

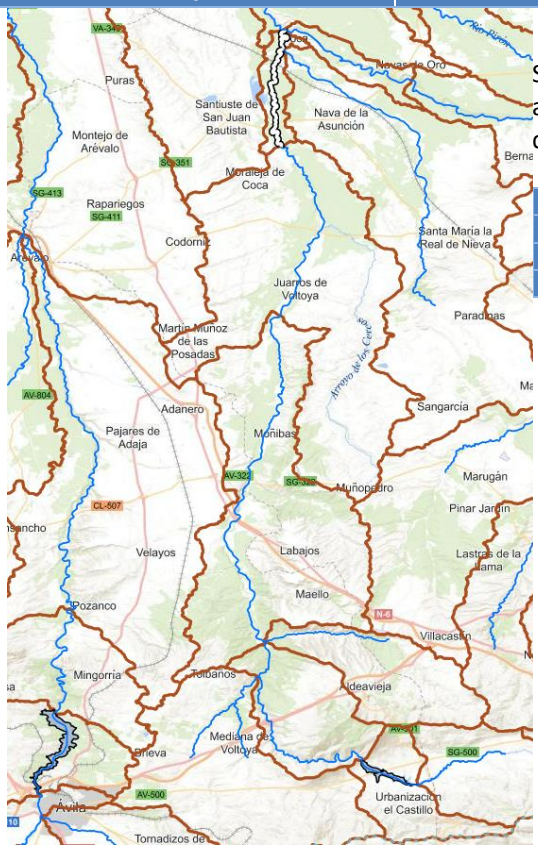
1.1 Descripción general de la masa

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 retornado [m³/año]
Agrario	2101438	Pequeños regadíos del río Voltoya (*)	716.849	2000660- RP RÍO VOLTOYA	107.527
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 (85 %)

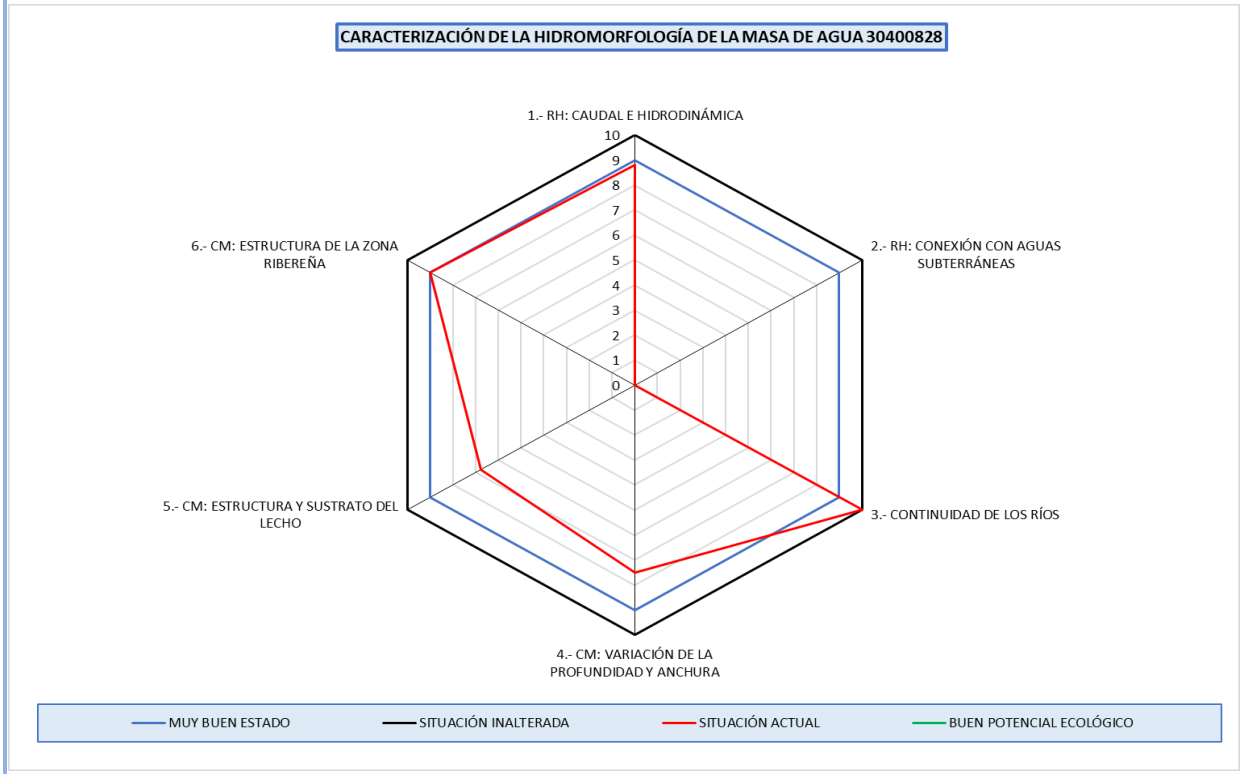
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010340	Estación de aforo 2114 Coca Voltoya	0 metros		No significativa

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

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, lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

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 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

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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 2 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

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)	27,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,91 a 0,6 y unos recursos disponibles de 89,5 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

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

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	**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 27,5 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 9,6 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 9,6 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

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

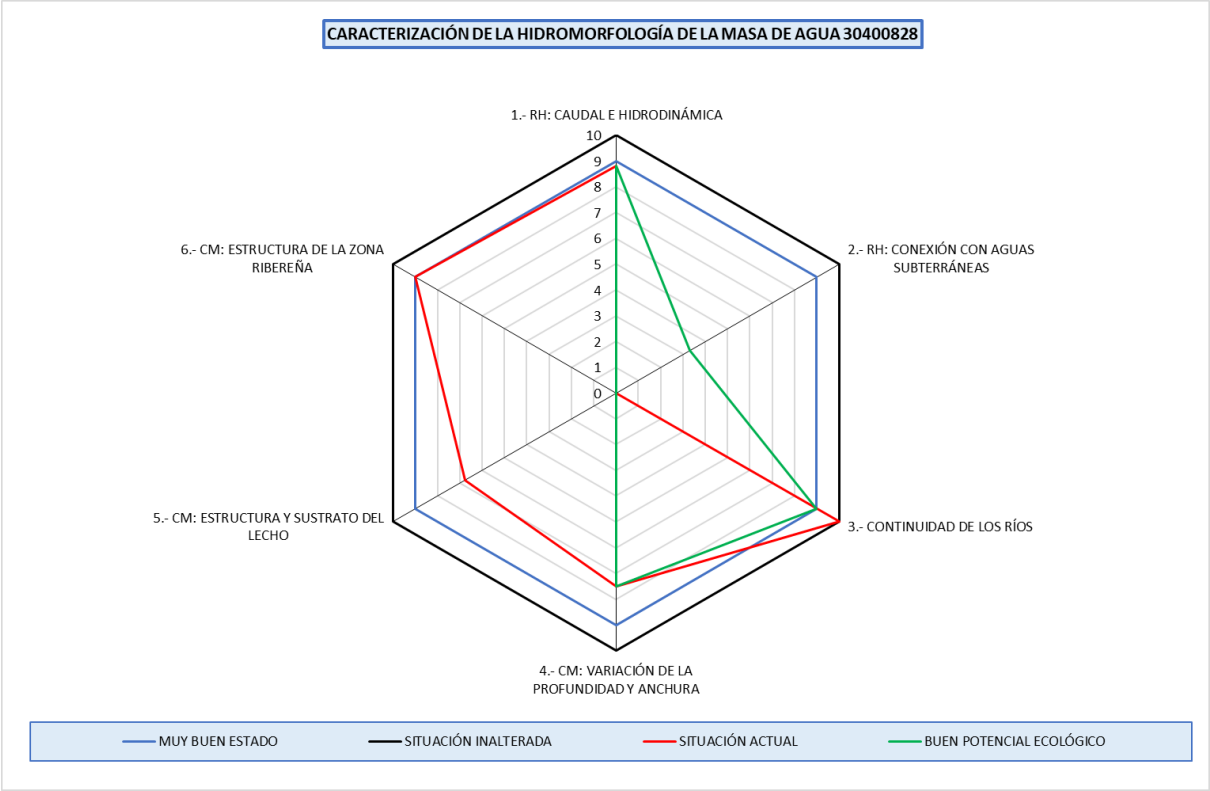
ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,8	V2>3,3	V3>9
	V4>7,5	-	-



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.).

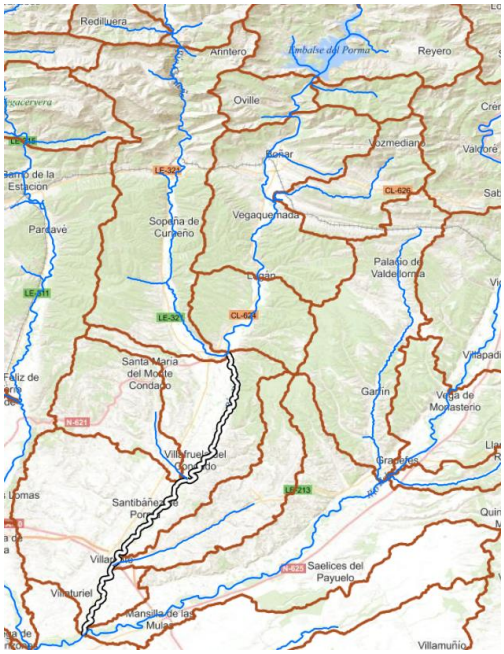
1.1 Descripción general de la masa

30400829 - Río Porma 5

Nombre:	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla
Longitud:	33,49 km
Cuenca:	1.082,16 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteración Morfológica)
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 media:	677,29 hm³/año
Aportación específica:	625,87 l/m²/año

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

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:	317,8 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 retornado [m³/año]
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 margen izquierda (MI) del Porma primera fase (Sector I)	13.670.004	2000003- ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	2.050.501
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	2101021	Aledaños del Canal de Arriola	6.800.825	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	1.020.124
Agrario	2101355	Pequeños regadíos del río Porma desde confluencia con Curueño	258.866	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	38.830

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 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 (316 %)

Presiones morfológicas

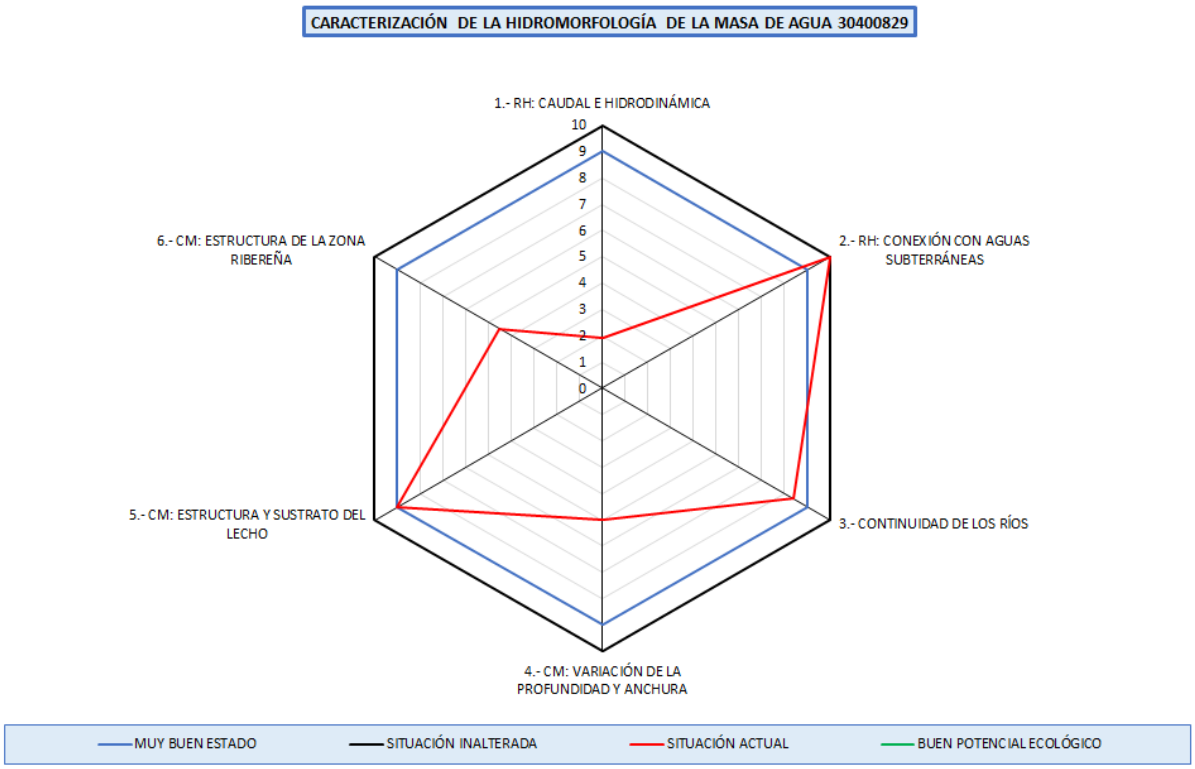
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007426	Azud piscifactoría vegas del condado	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007425	Azud molinos del soto/azud antigup molino de vegas y nueva minicentral de vegas condado	0,6 metros	10	No significativa
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
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, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,4 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 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 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

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño 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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
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	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231

Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
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.

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño 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. No existen motas en la masa, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración o de eliminación de acciones en cauce como: acortados o estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. 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	0,85		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

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.

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

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 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 220,6 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 30,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 260 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 399 hm^3/año,

		el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,7 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).

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

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 33,4 km de masa afectados por estrechados tiene un coste de 66,6 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 (66,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los
</td></tr>
</table>

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.

- 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
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. Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa Río Porma 5 para alcanzar su potencial ecológico	1.190.766	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:

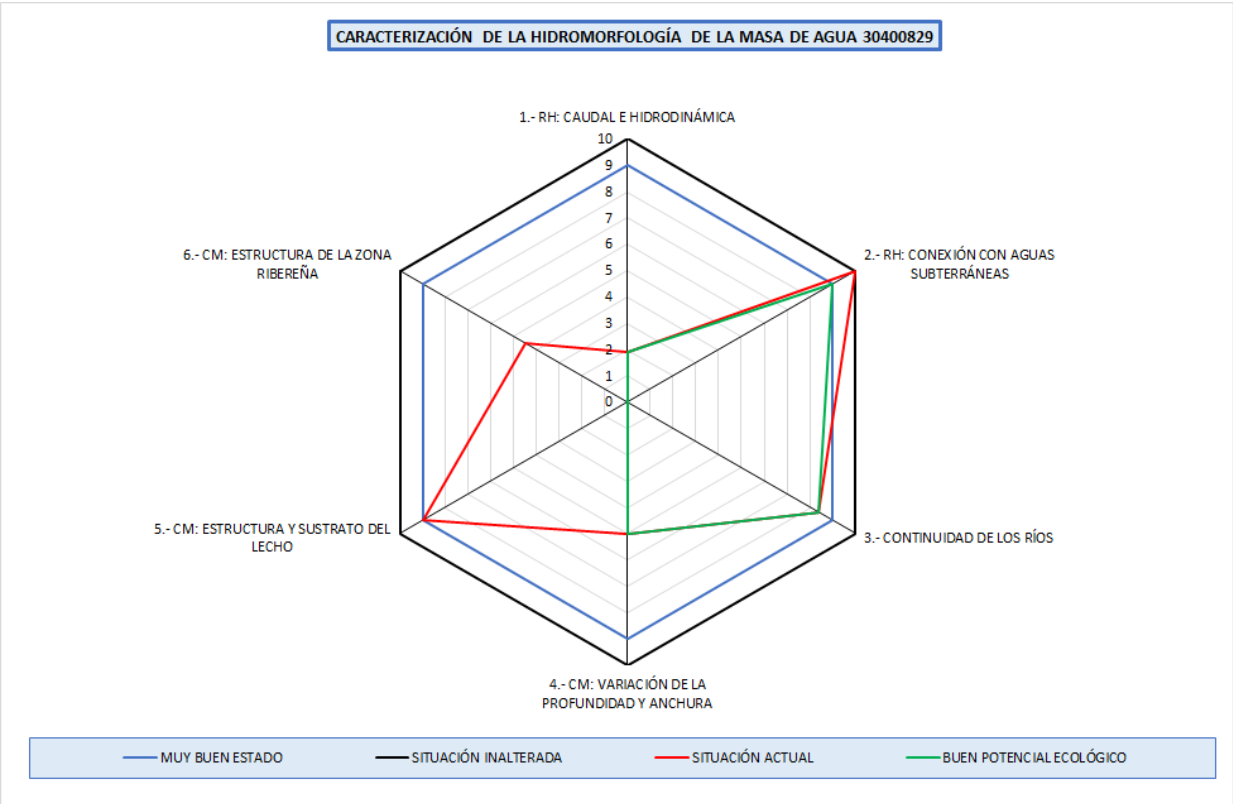
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,9	V2>9,0	V3>8,4
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000830– 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:	Natural condicionada a ejecución de medidas de restauración (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 media:	104,46 hm³/año
Aportación específica:	83,45 l/m²/año

ES020MSPF000000830– 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

1.2 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

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	2101302	Pequeños regadíos del río Duratón (*)	1.321.417	2000136- RP RÍO DURATÓN	198.213
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 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 (94 %)

Presiones morfológicas

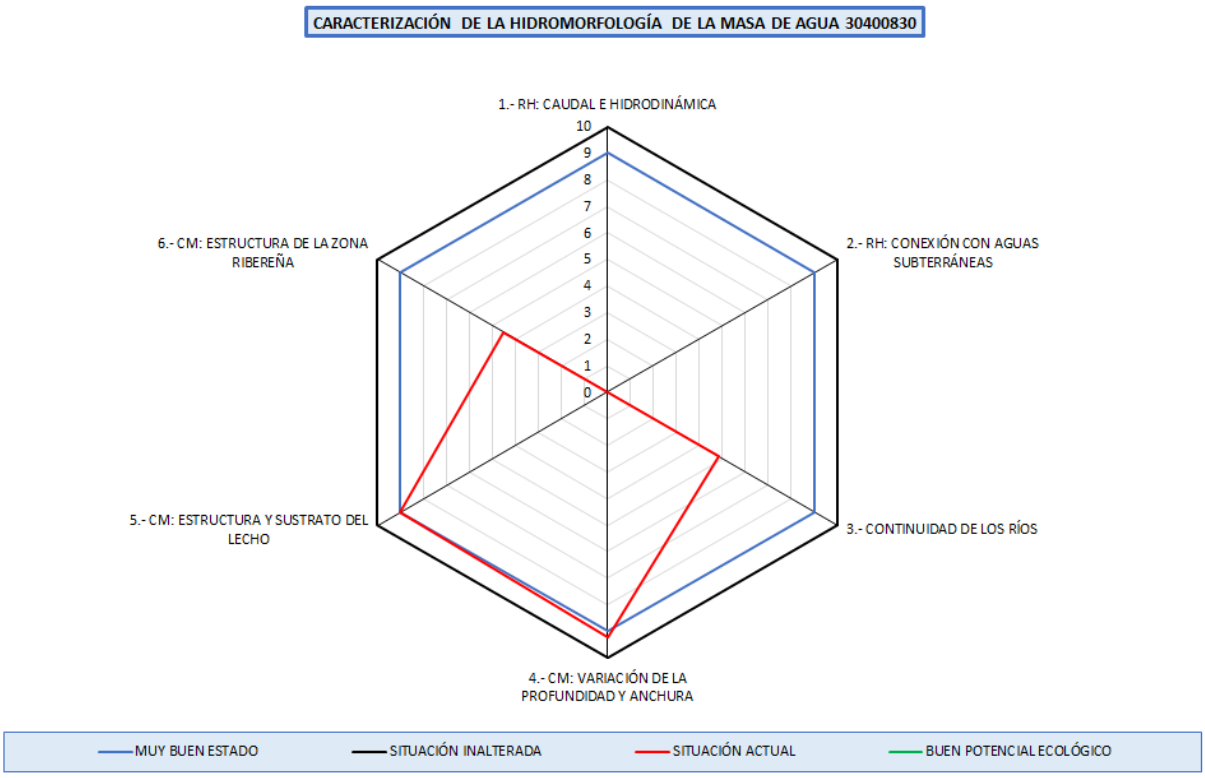
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005437	Azud piscifactoría truchas el vivar	1 metro	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005438	Azud del canal del duratón	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005447	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000830– 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

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)



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 4,8 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 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

ES020MSPF000000830– 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

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/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/Potencial ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,1	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	136	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100493	COMUNIDAD DE REGANTES DE VALDEMUNDARRA (*)	4.500.000	2000147- RP VALDEMUNDARRA	675.000
Abastecimiento	3000058	M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	986.100	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.880

ES020MSPF000000830– 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
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 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

ES020MSPF000000830– 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

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	Sin medida	10	10

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,25	0,00	4,8
Situación tras medidas restauración	0,13	0,00	9,6

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
-	-	-	-

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.

ES020MSPF000000830– 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

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.

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 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
1008029	Sin nombre	Permeabilización	30.347,09
1008033	Sin nombre	Permeabilización	4.168,03

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
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
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:

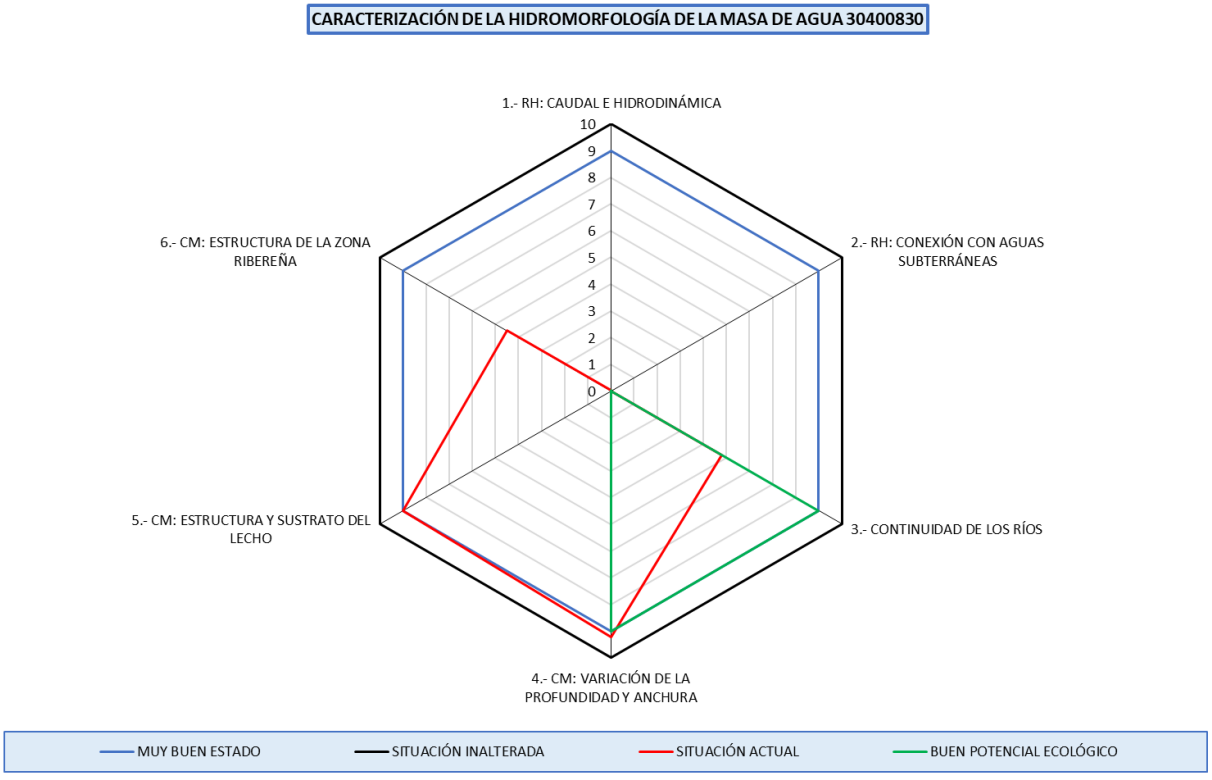
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	-	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Fuentidueña Laguna de Contreras Sacramenia
Principales núcleos:	Fuentidueña
Aportación media:	100,09 hm³/año
Aportación específica:	87,25 l/m²/año

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

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

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	2100488	Riegos del río Duratón medio-bajo 2	1.458.465	2000136- RP RÍO DURATÓN	218.770
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	NO (12 %)

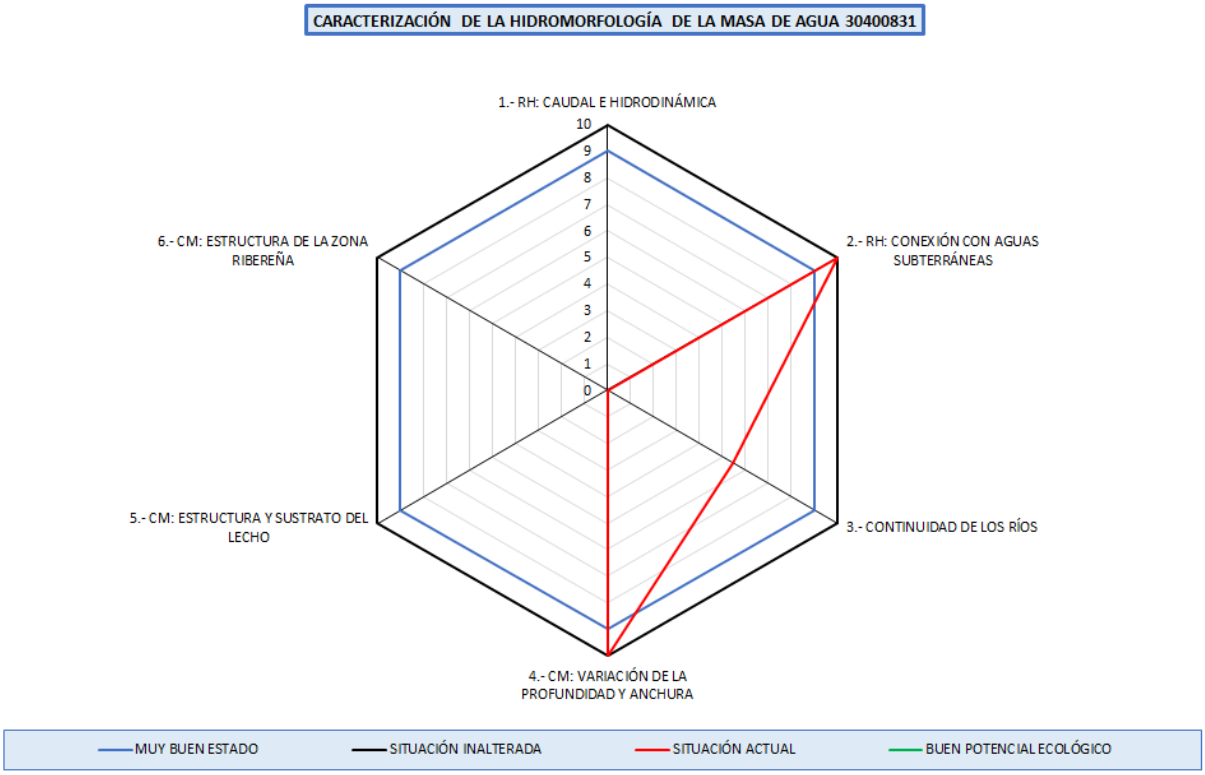
Presiones morfológicas

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

1.5 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, 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. 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.

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/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/Potencial 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 existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100493	COMUNIDAD DE REGANTES DE VALDEMUNDARRA (*)	4.500.000	2000147- RP VALDEMUNDARRA	675.000
Abastecimiento	3000058	M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	986.100	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.880

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

Usos no consuntivos

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

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 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	Escala de peces	0	9

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

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,15	99,30	5,5
Situación tras medidas restauración	0,12	9,93	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
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

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

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.

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.

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	40.599,87

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
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
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:

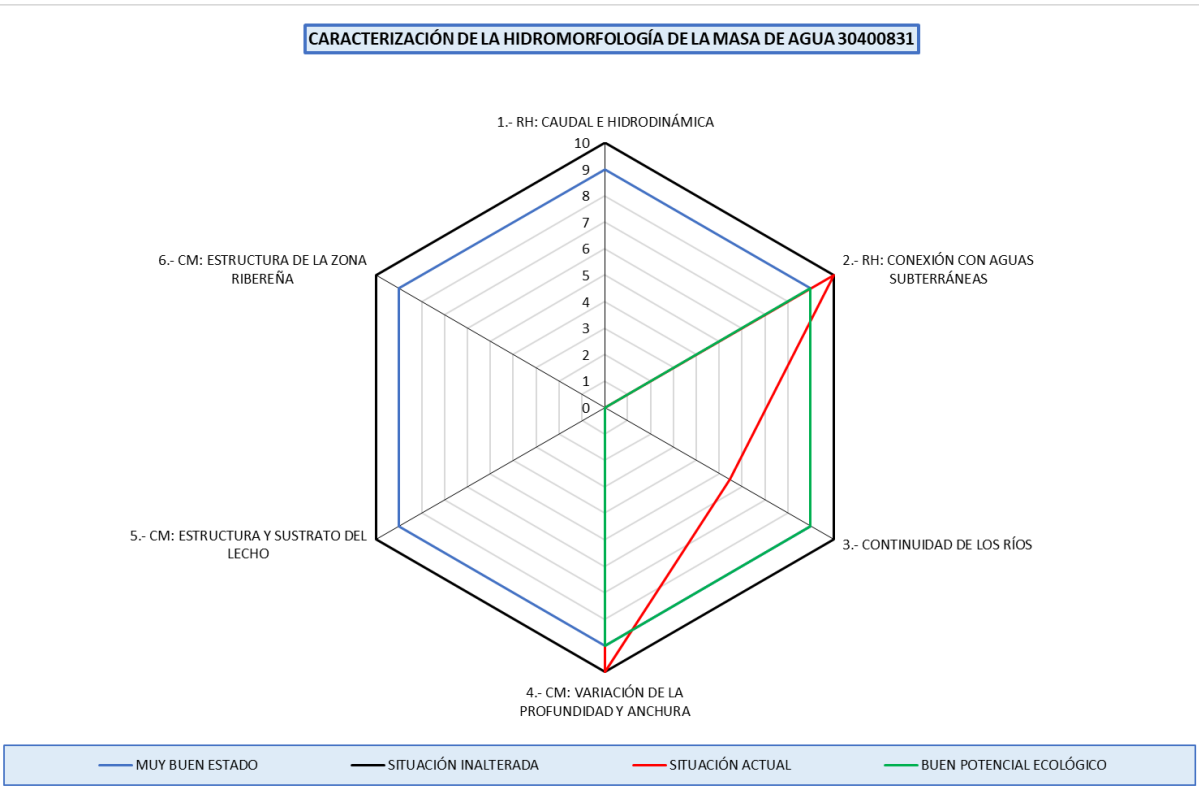
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN 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.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>9,0
	V4>9,0	-	-



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:	Catalogada como muy modificada desde 2013 (Alteraciones Morfológica e Hidrológica)
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 media:	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 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	2100276	Presa de Bascones de Mora de Luna	98.971	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	14.846
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	NO (0%)

Presiones morfológicas

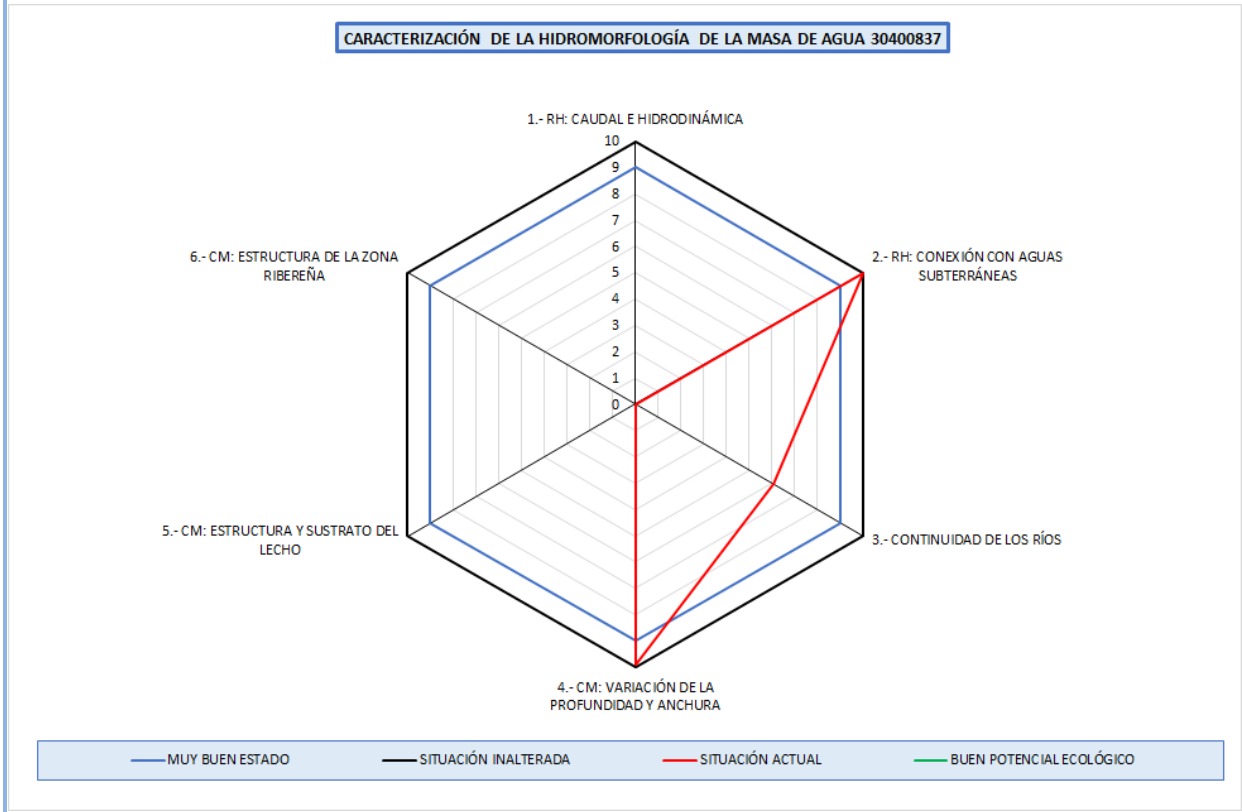
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006348	Desconocido. Azud sobre el río Luna	1,1 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006350	Desconocido. Azud sobre el río Luna	0,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006374	Desconocido. Azud sobre el río Luna	0,6 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010153	Obstáculo sobre río Irede	0 metros		No significativa
1010154	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010155	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010156	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010384	Obstáculo sobre río Irede	0 metros		No significativa
1006349	Desconocido. Azud sobre el río Luna	0,4 metros	10	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 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, 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 a una situación no 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).

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

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

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/Potencial 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)	2019	181	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No existen datos

A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, al presentar para algunos 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

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

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	663.324	99.499
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400

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 al municipio de Los Barrios de Luna (volumen demandado: 10.922 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
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.

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 masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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

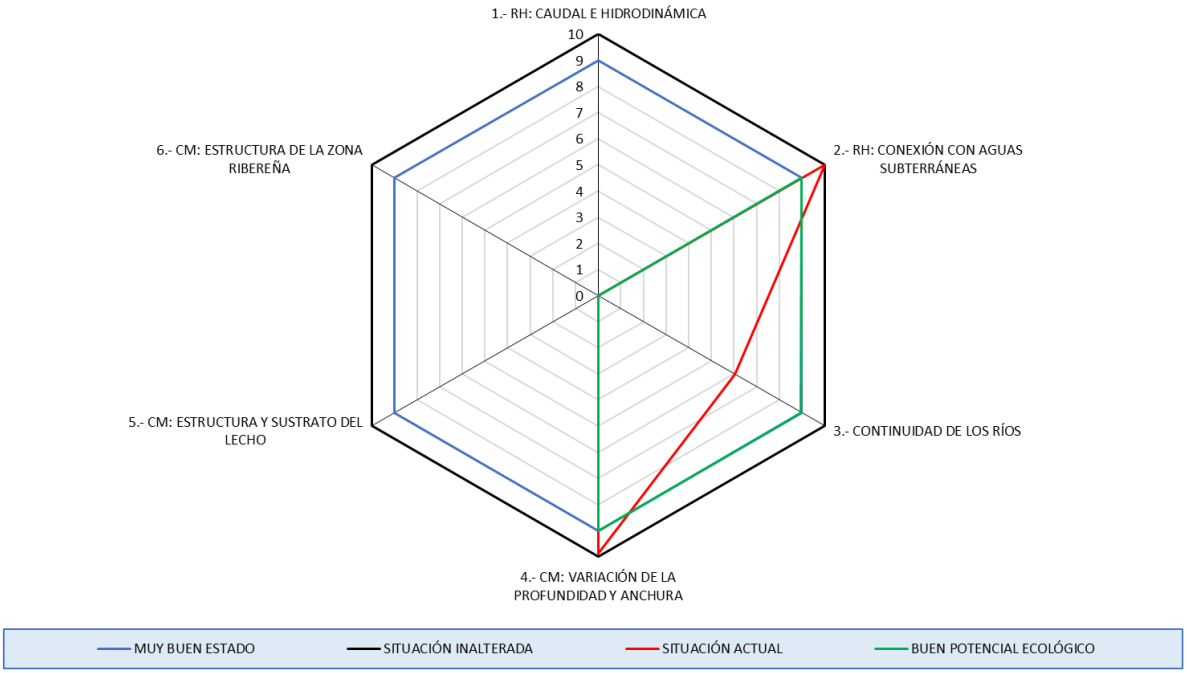
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

A falta de información suficiente para estimar los valores del potencial ecológico para el indicador de fauna ictiológica, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el buen potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>9,0	V3>6,0
	V4>9,0	-	-

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400837



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

30800509 - Embalse de Pocinho

Nombre:	Embalse de Pocinho
Superficie:	7,06 km²
Cuenca:	77.855,27 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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

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	Afección alta 10 ptos - 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		**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 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

ES020MSPF000200509	Embalse de Pocinho

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

ES020MSPF000200509	Embalse de Pocinho

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
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.

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.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	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 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	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
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	32.507.684
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082
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.

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 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 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

ES020MSPF000200644	Embalse de Riaño

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
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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	282,7 hm³/año
Aportación específica:	1.126,73 l/m³/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.507.684	4.876.153
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082	7.125.012
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523	706.878
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	2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161

Agrario	2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.908.207	886.231
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814	1.145.222
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	32.507.684
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	47.500.082
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	4.712.523
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	5.908.207
2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.634.814
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 220,6 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

ES020MSPF000200645		Embalse del Porma
		(Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 30,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 260 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 399 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,7 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.

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

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.

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;

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

- 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.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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:	Fluvioglaciares De Casares De Arbás Montaña Central De León
Aportación media:	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 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	663.324	99.499
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928

Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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	663.324
2000014	ZR VELILLA	4.499.519
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	6.448.218
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339
2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000
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.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

ES020MSPF000200647	Embalse de Barrios de Luna

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 274,1 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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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, 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 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:

ES020MSPF000200647	Embalse de Barrios de Luna

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.302.191	345.329
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	13.589.500	2.038.425

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	3.056.795	458.519
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	2.302.191

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	13.589.500
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	3.056.795

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	**<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 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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 334,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

ES020MSPF000200648	Embalse de Camporredondo

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.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956	453.565
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	1.373.332	1.098.666

Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798	432.638
Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004	8.323.203
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975
Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657	663.699
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	6.402.091	960.314
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	35.007.004	5.251.051
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573	2.150.486
Agrario	2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748	1.591.462
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000	652.500
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	6.925.265	1.038.790
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721	13.050.558
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224	1.688.884
Agrario	2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	2.999.837	449.976
Agrario	2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	637.343	95.602

(*) 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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224
2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	2.999.837
2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	637.343

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.

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 324,7 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 401,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	262,62 hm³/año
Aportación específica:	840,74 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.302.191	345.329
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	13.589.500	2.038.425
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	3.056.795	458.519
Abastecimiento	3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135	1.069.708
Abastecimiento	3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.900	340.720

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	2.302.191
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	13.589.500
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	3.056.795
3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135
3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.900

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 71,4 hm^3/año, que se incrementarían

		hasta los 336,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 446,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor 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 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.

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 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;

ES020MSPF000200650	Embalse de Compuerto

- IGA: RCE > 0,982.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 Fuentes Carrionas Y Fuente Cobre-Monta
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956	453.565
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	1.373.332	1.098.666

ES020MSPF000200651		Embalse de Cervera		
Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798	432.638
Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004	8.323.203
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975
Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657	663.699
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	6.402.091	960.314
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	35.007.004	5.251.051
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573	2.150.486
Agrario	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748	1.591.462
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000	652.500
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	6.925.265	1.038.790
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721	13.050.558
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224	1.688.884

(*) 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	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	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 retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956	453.565
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	1.373.332	1.098.666
Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798	432.638
Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004	8.323.203
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975

Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657	663.699
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	6.402.091	960.314
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	35.007.004	5.251.051
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573	2.150.486
Agrario	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	10.609.748	1.591.462
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000	652.500
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	6.925.265	1.038.790
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721	13.050.558
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224	1.688.884

(*) 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 (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	566.956
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	1.373.332
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.798
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.404.004
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.424.657
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.402.091
2000075	ZR VILLALACO	35.007.004
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	10.609.748
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4.350.000
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	6.925.265
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.259.224

(*) 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 321,0 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 33,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 386,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	409,73 hm³/año
Aportación específica:	636,45 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	4.499.519	674.928
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968	16.728.145
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700	2.845.155
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	6.448.218	967.233
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828	4.060.024

Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339	214.851
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000	5.999.400
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

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

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	4.499.519
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	111.520.968
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.967.700
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	6.448.218
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.066.828
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	1.432.339
2000598	ZR VILLADANGOS	39.996.000
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.

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

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

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 273,4 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento.

ES020MSPF000200654		Embalse de Selga de Ordás
		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 13,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 294,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 311,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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.

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

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 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;

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

- 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	16.998.347	2.549.752
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131	925.070
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.027.100	821.680

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	16.998.347
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.167.131
3000007	ASTORGA	1.027.100

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 27,4 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,04 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 1,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 23,12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 23,78 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	83,56 hm³/año
Aportación específica:	558,12 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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	1.644.677
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.400

Usos no consuntivos

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

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 embalse de Úzquiza:

ES020MSPF000200658	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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 ‰ 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 10.850 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.** **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 Úzquiza.

ES020MSPF000200658	Embalse 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.

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:	104,89 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	72,79 hm³/año
Aportación específica:	693,9 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1.644.677	246.702
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.400	22.643.520

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.

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

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	1.644.677
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.400

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

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

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 19,3 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 23,1 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 70,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 302,9 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 70,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 43,4 GWh, lo que supondría el 0,16 ‰ 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 10.850 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. **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.

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

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

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 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.

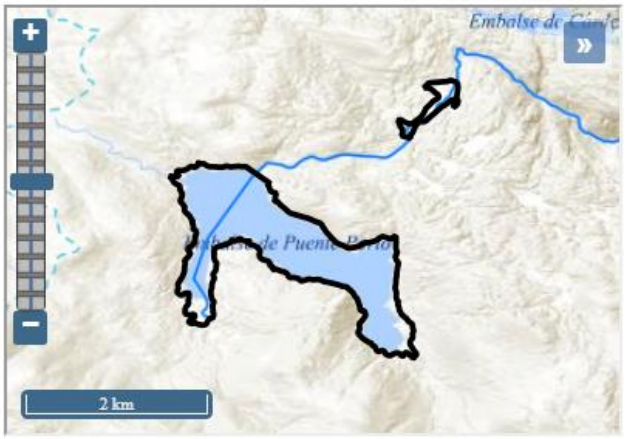
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1013 - 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
Aportación media:	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 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

ES020MSPF000200660	Embalses de Puente Porto y Playa

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 (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.
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 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 > 0,304 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:	449,56 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	446,99 hm³/año
Aportación específica:	994,27 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272	1.538.591
Agrario	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359	7.872.654
Abastecimiento	2601956	Cernadilla	9.941	7.953

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	10.257.272
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359
2601956	Cernadilla	9.941

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 62,7 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 9,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 72,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 167,8 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 72,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,5 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 11.125 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.

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:	672,12 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	492,07 hm³/año
Aportación específica:	732,12 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272	1.538.591
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	10.257.272
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	**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 62,7 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 9,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 72,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 167,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,4, inferior a 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 72,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,5 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 11.125 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 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:	1.214,58 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1003 - 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:	Riberas Del Río Tera Y Afluentes
Aportación media:	662,76 hm³/año
Aportación especifica:	545,67 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272	1.538.591
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 62,7 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 9,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 72,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 167,8 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 72,6 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,5 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 11.125 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.** **<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.

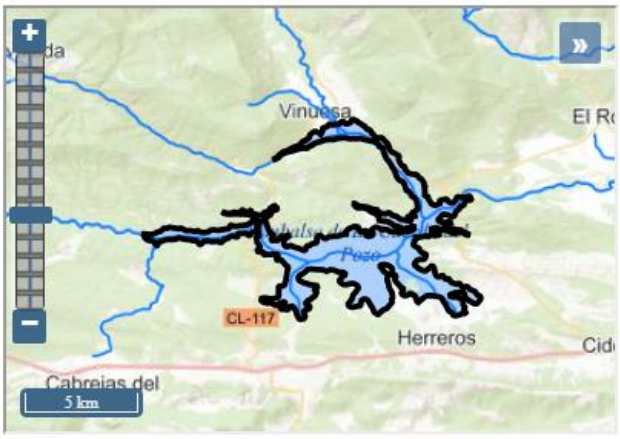
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	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 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	477.756	71.663

Agrario	2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031	4.800.005
Agrario	2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312	523.097
Agrario	2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007	2.520.001
Agrario	2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838	678.576
Agrario	2000130	ZR ARANDA	41.794.307	6.269.146
Agrario	2000131	ZR GUMA	32.699.990	4.904.999
Agrario	2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207	1.146.931
Agrario	2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013	500.252
Agrario	2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377	3.287.907
Agrario	2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256	815.738
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

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de La Cuerda del Pozo	1004019. Presa de La Cuerda del Pozo

ES020MSFP000200664	Embalse 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	477.756
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.487.312
2000128	ZR INES - OLMILLOS	16.800.007
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	41.794.307
2000131	ZR GUMA	32.699.990
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	7.646.207
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.335.013
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.438.256
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 186,6 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 51,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 259,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 353,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	188,63 hm³/año
Aportación específica:	282,78 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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 2,35 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 24,05 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 62,2 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 24,05 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 30,7 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 7.675 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.

ES020MSPF000200665	Embalse 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 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:	15.912,47 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1011 - 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 Esla Y Afluentes Riberas Del Río Aliste Y Afluentes Cañones Del Duero
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

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 (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.
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 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 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 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

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1011 - 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 media:	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 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.

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

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 (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.
1100024	Los Rábanos	En explotación	Fluyente	4.480	30.000	16,99	1004022

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 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.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

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

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

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

5.1 Implementación de medidas de restauración

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

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

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:	63.021,58 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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.
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

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

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro

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 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.

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro

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 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:	62.847,68 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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 Cañones Del Duero
Aportación media:	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 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.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo

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
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

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo			
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:	46.399,75 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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 Cañones Del Duero
Aportación media:	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 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 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 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.700	1.337.355
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	8.915.700
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 7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 46,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 68,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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:	39.440,74 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Castronuño
Espacios naturales:	Riberas De Castronuño
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	87.003.721	13.050.558
Agrario	2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851	449.978
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.
1100163	San José	En explotación	Puntas	4.020	72.000	7,8	1004027

ES020MSPF000200674	Embalse de San José

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	87.003.721
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

ES020MSPF000200674	Embalse de San José

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 embalse de San José.

ES020MSPF000200674	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 90 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 123,8 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 213,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 126,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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
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

ES020MSPF000200674	Embalse de San José			
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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1011 - 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 media:	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 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.

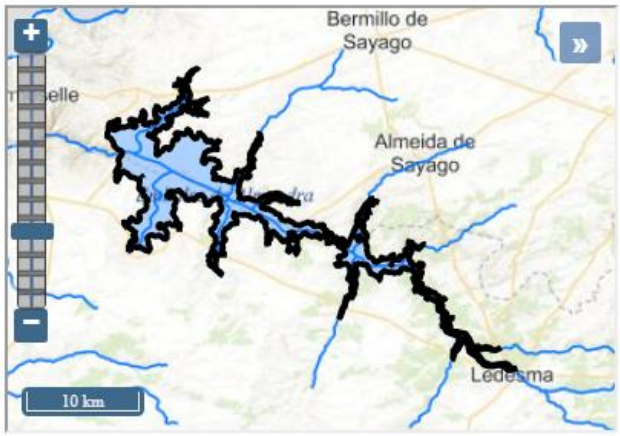
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

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:	7.008,49 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1005 - 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
Espacios naturales:	Arribes Del Duero
Aportación media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.800	2.111.040

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra

Usos 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 (m³/año)
3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.800

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra

Usos 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.

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	**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 8,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 11,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 60,2 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 11,1 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 14,2 GWh, lo que supondría el 0,05 ‰ 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 3.550 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
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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	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 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 (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

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.

ES020MSPF000200677	Embalse de Burgomillodo

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:	71.753,46 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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 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 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.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

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:	71.994,47 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle

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

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle

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 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.

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.

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 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.

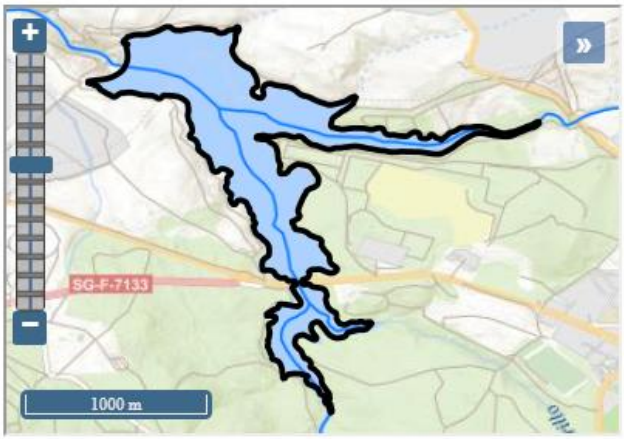
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	79,28 hm³/año
Aportación específica:	519,19 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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?

ES020MSPF000200681	Embalse de El Pontón Alto

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 2,55 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,51 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 8,5 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 10,9 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 2.725 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.** **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 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1005 - 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 media:	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 retornado [m³/año]
Agrario	2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.501.000	1.725.150
Agrario	2000194	ZR VILLORIA	32.126.000	4.818.900

Agrario	2000196	ZR VILLAGONZALO	39.518.000	5.927.700
Agrario	2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.504.000	2.775.600
Agrario	2000214	RP ALBA DE TORMES	1.528.000	229.200
Agrario	2000599	ZR BABILAFUENTE	30.006.089	4.500.913
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.554.800	17.243.840
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANC. CUATRO CAMINOS	752.700	602.160
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	11.501.000
2000194	ZR VILLORIA	32.126.000
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.518.000
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.504.000
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.528.000
2000599	ZR BABILAFUENTE	30.006.089
3000098	SALAMANCA y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.554.800
3000103	ALBA DE TORMES Y MANC. CUATRO CAMINOS	752.700
3800002	PISCIFACTORÍA ALBA DE TORMES	94.607.000

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.
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 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 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 133,2 hm^3/año de extracciones de regadío, 22,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento y 94,6 hm^3/año de extracciones de acuicultura. 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 49 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 299,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 147,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	92,74 hm³/año
Aportación específica:	108,52 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	704.600	563.680
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.

ES020MSPF000200683	Embalses de Castro de las Cogotas y 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	704.600

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	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 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 (*)	3.554.717

(*) Desde el embalse de Serones se atiende el 56% del agua servida a Ávila. El resto se atiende desde el embalse de Becerril.

Usos no consuntivos

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

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?

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

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

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

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones			
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:	1.840,67 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1005 - 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 media:	727,93 hm³/año
Aportación específica:	395,47 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen 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	1.528.137	229.221
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	12.033.700	1.805.055
Agrario	2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737	508.011
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	164.574	131.659
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013	17.244.010
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426	602.741
Abastecimiento	3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600	205.280
Abastecimiento	3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700	623.760

Usos 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	1.528.137
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	12.033.700
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	3.386.737
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	164.574
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.555.013
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	753.426
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.600
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.700

Usos 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.

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa

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.

ES020MSPF000200685		Embalse de Santa Teresa
		Mejor opción ambiental Se deberían sustituir cerca de 150,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,8 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.

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa

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.

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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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:	El Rebollar Riberas Del Río Agadón
Aportación media:	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 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	195.217	29.283
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532	1.030.026

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	195.217
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532

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 10,7 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 0,76 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 37,9 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 12,8 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.
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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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 media:	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 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	195.217	29.283
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532	1.030.026
Abastecimiento	3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.500	163.600

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	195.217
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.287.532

3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.500

Usos 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 10,7 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 0,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 13 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,9 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 13 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,6 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 4.150 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.** **<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:	63.175,64 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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:

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

- 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.

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:	63.554,26 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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

ES020MSPF000200713	Embalse de Picote

(*) 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.

ES020MSPF000200713	Embalse de Picote

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.

ES020MSPF000200713	Embalse 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:	63.715,71 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1012 - 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
Aportación media:	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 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

ES020MSPF00020714	Embalse de Bemposta

(*) 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.

ES020MSPF00020714	Embalse de Bemposta

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.

ES020MSPF00020714	Embalse 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:	280,01 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1001 - 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
Aportación media:	104,17 hm³/año
Aportación específica:	372,02 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	413.000	61.950
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.
-	-	-	-	-	-	-	-

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

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 (m^3/año)
2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	413.000

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.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

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

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 2,35 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 2,75 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 62,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No obstante, la sustitución de extracciones superficiales por subterráneas alteraría el régimen de caudales de la masa de agua superficial y podrían afectar a los hábitats y especies que se desarrollan en el ZEC: Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes (ES4120071), que se localiza en las proximidades de las zonas regables consideradas. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales en las zonas protegidas próximas a la masa de agua.** **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:

- 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:	37,18 km²
Naturaleza:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	9,55 hm³/año
Aportación específica:	256,88 l/m²/año

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2000073	RP RÍO VALDAVIA	5.949.000	892.350
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	5.949.000

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.
-	-	-	-	-	-	-	-

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 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 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 184 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No obstante, la sustitución de extracciones superficiales por subterráneas alterarían el régimen de caudales de la masa de agua superficial y podrían afectar a los hábitats y especies que se desarrollan en el ZEC: Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes (ES4140082), que se localiza en las proximidades de las zonas regables consideradas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales en las zonas protegidas próximas a la masa de agua.** **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.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF030801019	Embalse de Villafría

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).

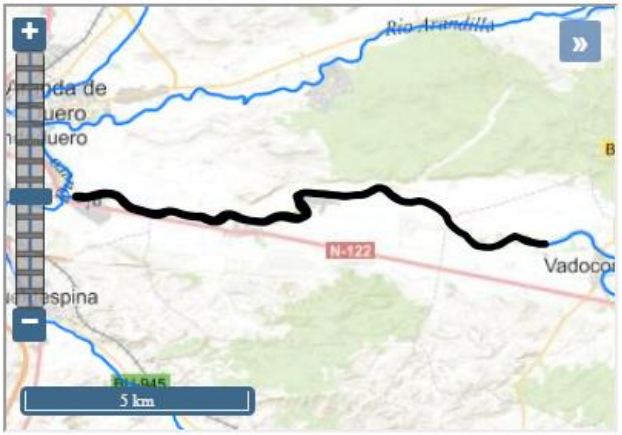
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales 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:	Catalogada como muy modificada desde 2013
Tipo:	E-T1007 - 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 media:	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 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 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. 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.