

Ficha 64. Cód. y nombre:

614. Río Tormes desde confluencia con garganta de los Caballeros hasta confluencia con arroyo de Caballeruelo.
615. Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua corresponden al tramo del río Tormes desde unos 4 kilómetros aguas arriba de la población de Barco de Ávila hasta la cola del embalse de Santa Teresa. Primero discurre, dentro de la provincia de Ávila, en sentido sur-norte a lo largo de unos 19 km. Después, ya en la provincia de Salamanca, discurre en dirección noroeste a lo largo de 10 km.

Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Tormes y afluentes” (ES4150085).

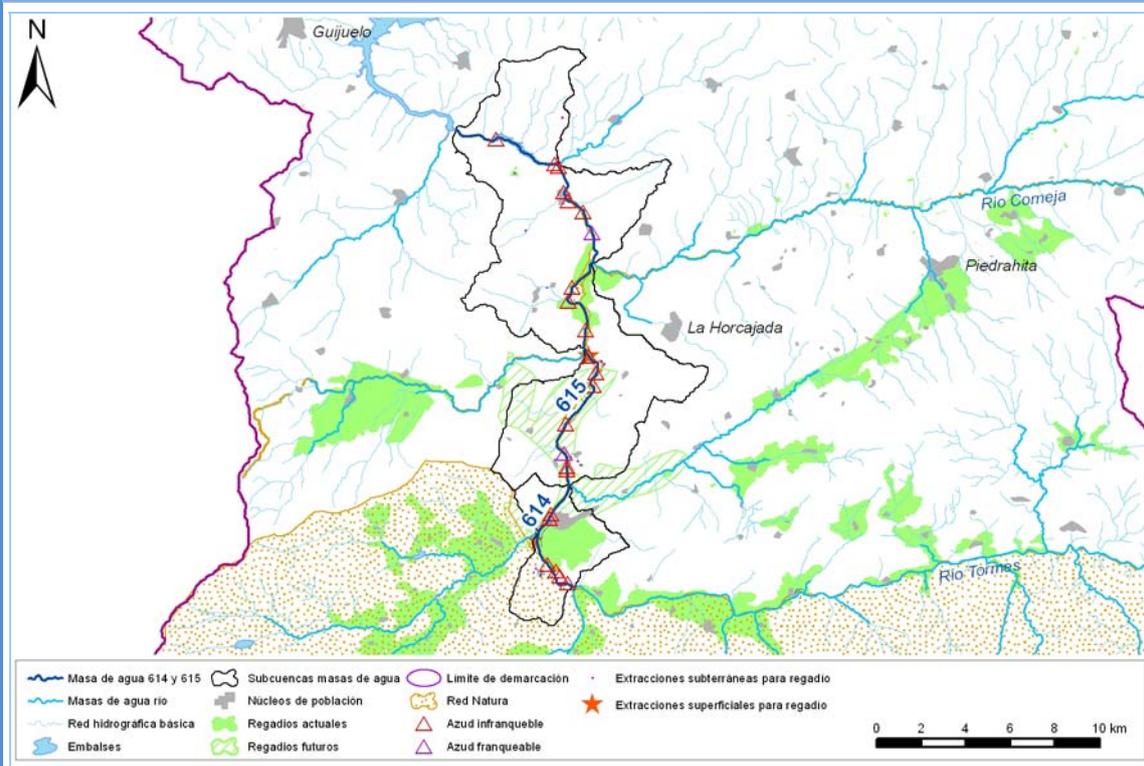
Además, en la masa de agua 615 hay una zona protegida por captación de agua para uso humano y una zona de baño (“Río Tormes en La Horcajada”, código 4900026).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
614	5,94	7	665	112,01
615	22,99	17	1.055	45,90

De los 17 azudes de la masa 615, según el inventario de azudes, 2 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	614. Río Tormes desde confluencia con garganta de los Caballeros hasta confluencia con arroyo de Caballeruelo. 615. Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa.
-------------------------------	---

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5\text{mg/l}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1\text{mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6\text{mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25\text{mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4\text{mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
614	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno. Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$\text{DBO}_5=0,1$; $P=0,01$	$IC=67,37$; $ICLAT=16,06$; $IAH=1,03$
615	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O_2). Sin dato de DBO_5	$\text{DBO}_5=0,4$; $P=0,02$	$IC=45,9$; $ICLAT=0$; $IAH=1,05$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de las masas de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua, con respecto al valor de 2009, como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
614	625
615	915

En la masa de agua 614 se llevaron a cabo en el año 2010 las siguientes medidas:

Medida ID 6402748: Construcción de escala de peces en el azud situado en los Llanos de Tormes.

Medida ID 6402749: Construcción de escalas de peces en los azudes situados en Navatejares.

Los azudes en los que se construyeron escalas fueron los azudes con códigos 1007583 (IF=75), 1007571 (IF=100) y 1007572 (IF=90). Asumiendo la total efectividad de las escalas instaladas, el ΣIF se habría reducido a 400 y el IC a 67,37.

Por tanto, aún habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, procediendo a su demolición.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

614. Río Tormes desde confluencia con garganta de los Caballeros hasta confluencia con arroyo de Caballeruelo.

615. Río Tormes desde confluencia con el arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
614, 615	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 65. Código (DU-) y nombre:

- 59. Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas.
- 63. Arroyo de Valdesmario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas.
- 64. Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes", y río Negro.
- 65. Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: el río Omañas se encuentra en la zona noroeste de la demarcación hidrográfica y discurre en sentido noroeste-sureste, aproximadamente, hasta que, cerca de la población de Secarejo (T.M. Cimanos del Tejar), se une al río Luna dando lugar al río Órbigo.

Zonas protegidas: la masa de agua 65 forma parte, parcialmente (tramo desde la población Las Omañas hasta su desembocadura), del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Órbigo y afluentes" (código ES4130065).

En la masa de agua 63 hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
59	11,86	6	540	45,53
63	17,75	6	505	28,45
64	19,68	11	455	23,12
65	5,76	14	365	63,41

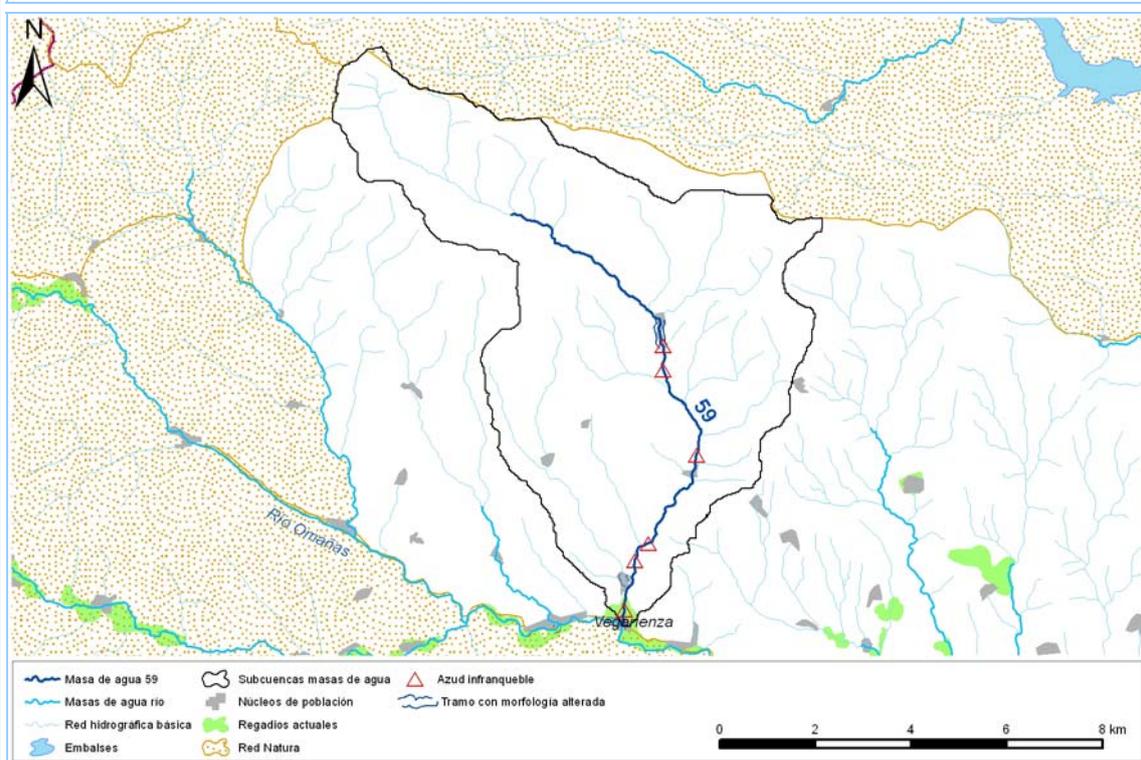
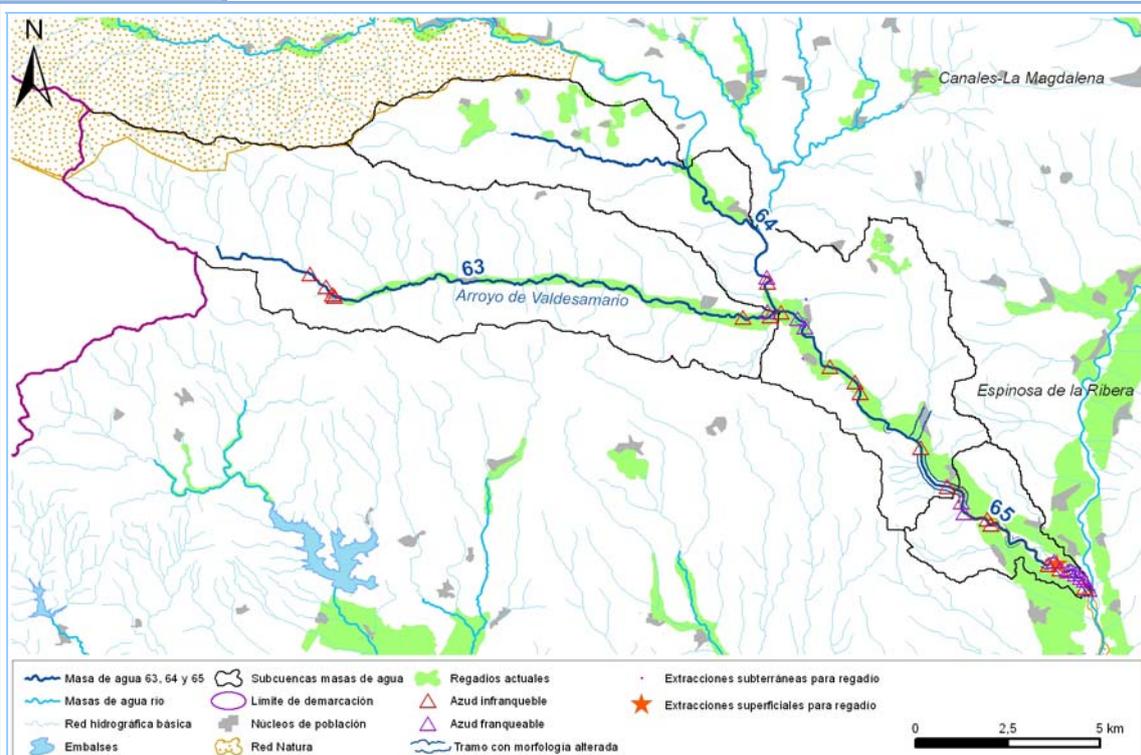
De acuerdo a los datos del inventario de azudes, de los azudes de la masa de agua 64, 4 son franqueables y de la masa de agua 65, 9 son franqueables.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

- 59. Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas.
- 63. Arroyo de Valdesamario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas.
- 64. Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes", y río Negro.
- 65. Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna.



Código (DU-) y nombre:

- 59. Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas.
- 63. Arroyo de Valdesmario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas.
- 64. Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes", y río Negro.
- 65. Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
59	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0; P=0	IC=45,53; ICLAT=5,29; IAH=1
63	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0; P=0	IC=28,45; ICLAT=0; IAH=1,2
64	Bio: Muy bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,1; P=0,01	IC=23,12; ICLAT=8,04; IAH=1,03
65	Bio: Muy bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0,1; P=0,01	IC=63,41; ICLAT=43,11; IAH=1,05

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
59	465
63	395
64	335
65	330

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en las tres masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

- 59. Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas.
- 63. Arroyo de Valdesmario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas.
- 64. Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes", y río Negro.
- 65. Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
59, 63, 64, 65	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 67. Código (DU-) y nombre:

138. Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPa "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada.

139. Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPa "Camino de Santiago".

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

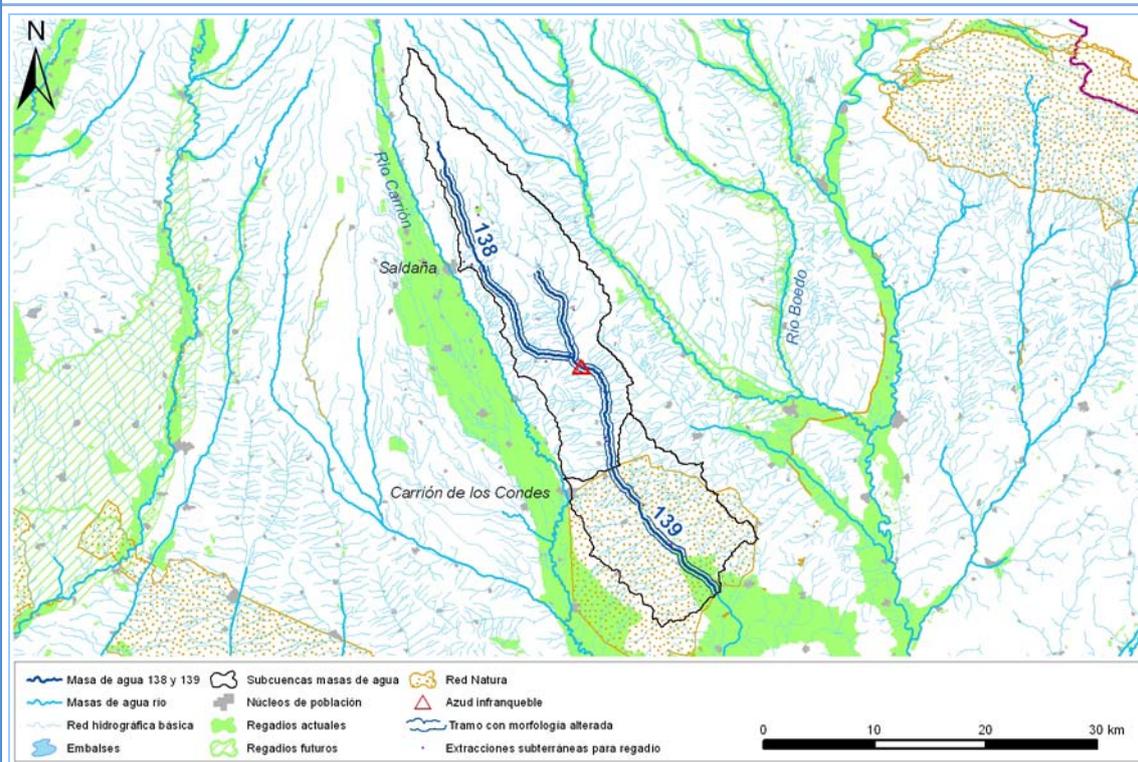
Localización: el río Ucieza forma parte del sistema de explotación Carrión. Se sitúa en la zona central de la provincia de Palencia. Discurre en sentido noroeste-sureste, prácticamente en todo su recorrido hasta desembocar en el Carrión, por su margen izquierda. Ambas masas de agua suman una longitud de 65,5km.

Zonas protegidas: la masa de agua 139 atraviesa la Zona de especial Protección para las Aves “camino de Santiago” (código ES0000201).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una gran parte de estas masas de agua tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometida a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Masa	Longitud de la masa (km)	ICLAT
138	49,89	87,7
139	15,62	86,3



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: **138.** Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada.
139. Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago".

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
138	Bio: Muy bueno. HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno. Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato	DBO ₅ =0,8; P=0,04	IC=2,71; ICLAT=87,7; IAH=1,01
139	Bio: Desconocido HM: Moderado (ICLAT) FQ: Desconocido	DBO ₅ =0,7; P=0,03	IC=0; ICLAT=86,3; IAH=1,01

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en los 2 casos, Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del ICLAT en el escenario 2015 es mayor al valor límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **13,8 km** en la masa 138 y **4 km** en la masa 139.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre:

138. Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada.

139. Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago".

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
138, 139	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrate \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial de estas masas de agua, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar los tramos que serían prioritarios para su de restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH, adquisición de terrenos y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 68. Código (DU-) y nombre:

451. Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla, y arroyo del Valle y río Riohondo.

452. Río Adaja desde Arévalo hasta confluencia con río Arevalillo a las afueras de Arévalo, y ríos Rivilla, Merdero y Arevalillo y arroyo de la Berlana.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte (código 3).

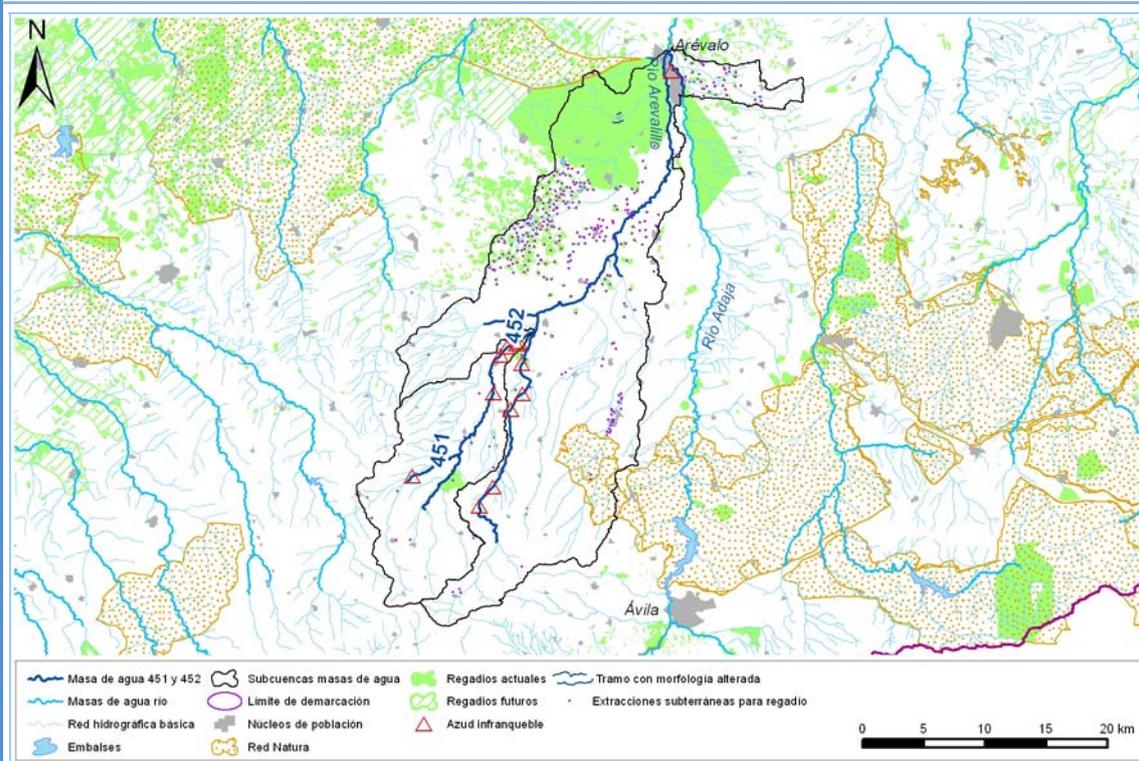
Localización: el río Arevalillo es un afluente del río Adaja por su margen izquierda, al que afluye a la altura de la población de Arévalo, provincia de Ávila. Las masas de agua corresponden al río Arevalillo y a un tramo de unos 5 km del río Adaja, justo aguas arriba de su confluencia con el Arevalillo.

Zonas protegidas: las masas de agua no están en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
451	25,50	6	565	22,16
452	66,49	6	535	8,05



Código (DU-) y nombre:	<p>451. Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla, y arroyo del Valle y río Ríoondo.</p> <p>452. Río Adaja desde Arévalo hasta confluencia con río Arevalillo a las afueras de Arévalo, y ríos Rivilla, Merdero y Arevalillo y arroyo de la Berlana.</p>
-------------------------------	--

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
451	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=1,3; P=0,07	IC=22,16; ICLAT=23; IAH=1,1
452	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad, ni fósforo	DBO5=1,3; P=0,06	IC=8,05; ICLAT=11; IAH=1,42

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
451	410
452	135

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes de estas tres masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

451. Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla, y arroyo del Valle y río Ríoondo.

452. Río Adaja desde Arévalo hasta confluencia con río Arevalillo a las afueras de Arévalo, y ríos Rivilla, Merdero y Arevalillo y arroyo de la Berlana.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
451, 452	Prórroga 2027	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 69. Cód. y nombre:

- 608.** Río Adaja desde cabecera hasta confluencia con el arroyo de Canto Moreno, y arroyo de Canto Moreno.
- 609.** Río Adaja desde confluencia con arroyo de Canto Moreno hasta su confluencia con el arroyo de la Hija, y río Ulaque y arroyo de la Pascuala.
- 610.** Arroyo de la Hija desde cabecera hasta su confluencia con el río Adaja.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Localización: estas masas de agua corresponden a la cabecera del río Adaja, en la parte sur de la demarcación hidrográfica, provincia de Ávila.

Zonas protegidas: las masas de agua forman parte, parcialmente, del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Adaja y afluentes” (código ES4150081).

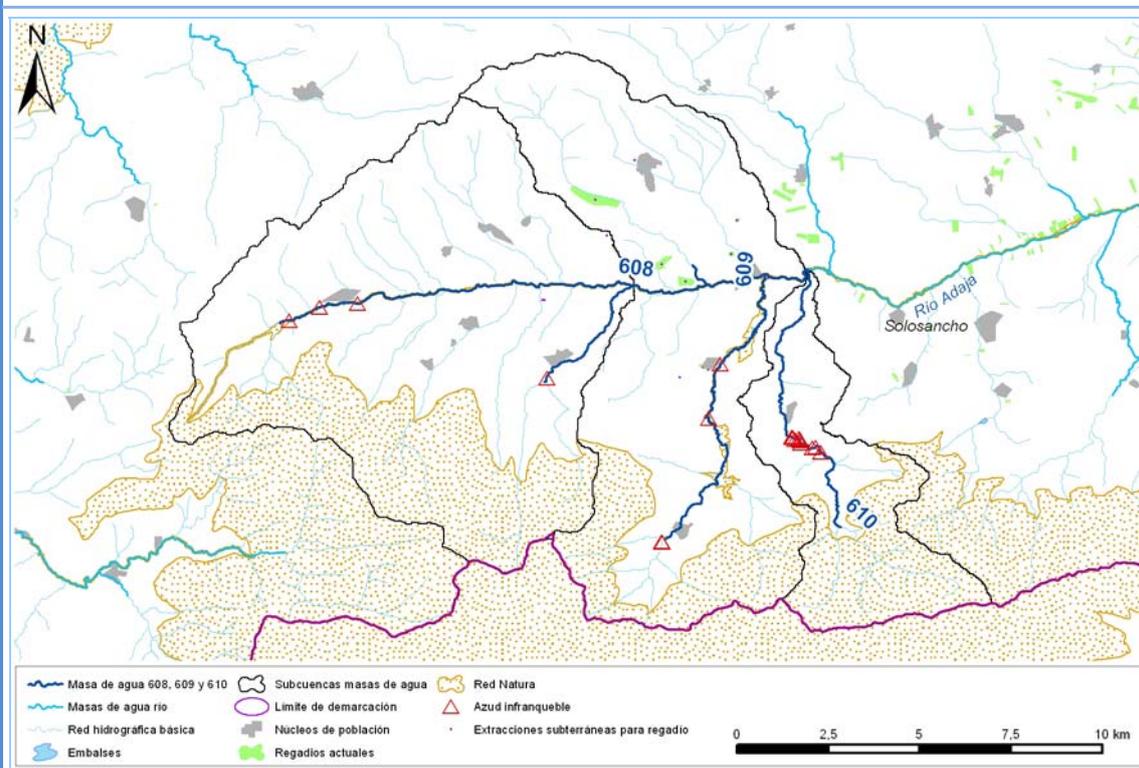
La masa de agua 608, excepto el arroyo Canto Moreno, está declarado como Zona de Protección Especial “Alto Adaja” (código 6100065).

Además, en las masas de agua 608 y 610 hay zonas protegidas por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser el mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
608	15,02	4	275	18,31
609	17,28	2	190	11,00
610	9,80	11	770	78,58



Código (DU-) y nombre:

608. Río Adaja desde cabecera hasta confluencia con el arroyo de Canto Moreno, y arroyo de Canto Moreno.

609. Río Adaja desde confluencia con arroyo de Canto Moreno hasta su confluencia con el arroyo de la Hija, y río Ulaque y arroyo de la Pascuala.

610. Arroyo de la Hija desde cabecera hasta su confluencia con el río Adaja.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
608	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O_2). Sin dato de DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$\text{DBO}_5=1,1$; $P=0,03$	$IC=18,31$; $ICLAT=0$; $IAH=1,01$
609	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO_5 ,	$\text{DBO}_5=3,6$; $P=0,09$	$IC=11$; $ICLAT=0$; $IAH=1$
610	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O_2). Sin dato de DBO_5	$\text{DBO}_5=0,3$; $P=0,01$	$IC=78,58$; $ICLAT=0$; $IAH=1$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
608	180
609	85
610	710

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su demolición.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

608. Río Adaja desde cabecera hasta confluencia con el arroyo de Canto Moreno, y arroyo de Canto Moreno.

609. Río Adaja desde confluencia con arroyo de Canto Moreno hasta su confluencia con el arroyo de la Hija, y río Ulaque y arroyo de la Pascuala.

610. Arroyo de la Hija desde cabecera hasta su confluencia con el río Adaja.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
608, 609, 610	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 70. Cód. y nombre:

596. Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel.
603. Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava.
612. Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masas 603 y 612: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Masa 596: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: estas masas de agua se sitúan en la parte sur de la demarcación hidrográfica, provincia de Ávila. Corresponden a un tramo de unos 21 km del río Adaja, aguas arriba del embalse del Fuentes Claras, y dos afluentes a ese tramo.

Zonas protegidas: la masa de agua 596 forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Adaja y afluentes” (código ES4150081).

Además, en las masas de agua 596 y 612 hay zonas protegidas por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
596	23,09	3	200	8,66
603	12,21	2	190	15,57
612	10,52	3	155	14,74

Por otro lado, el abastecimiento a la ciudad de Ávila se produce desde varios puntos, entre los que se encuentran el embalse de Becerril (en la cabecera de la masa de agua 603) y, en situaciones de necesidad a causa de sequía, el embalse de Fuentes Claras. La detracción de agua desde la masa de agua 603 para el abastecimiento a la ciudad de Ávila, hace que el Índice de Alteración Hidromorfológica (IAH) de esta masa sea elevado. El IAH se ha calculado como la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y se ha establecido su valor umbral para el buen estado en 1,5.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 11:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Tipo 4:

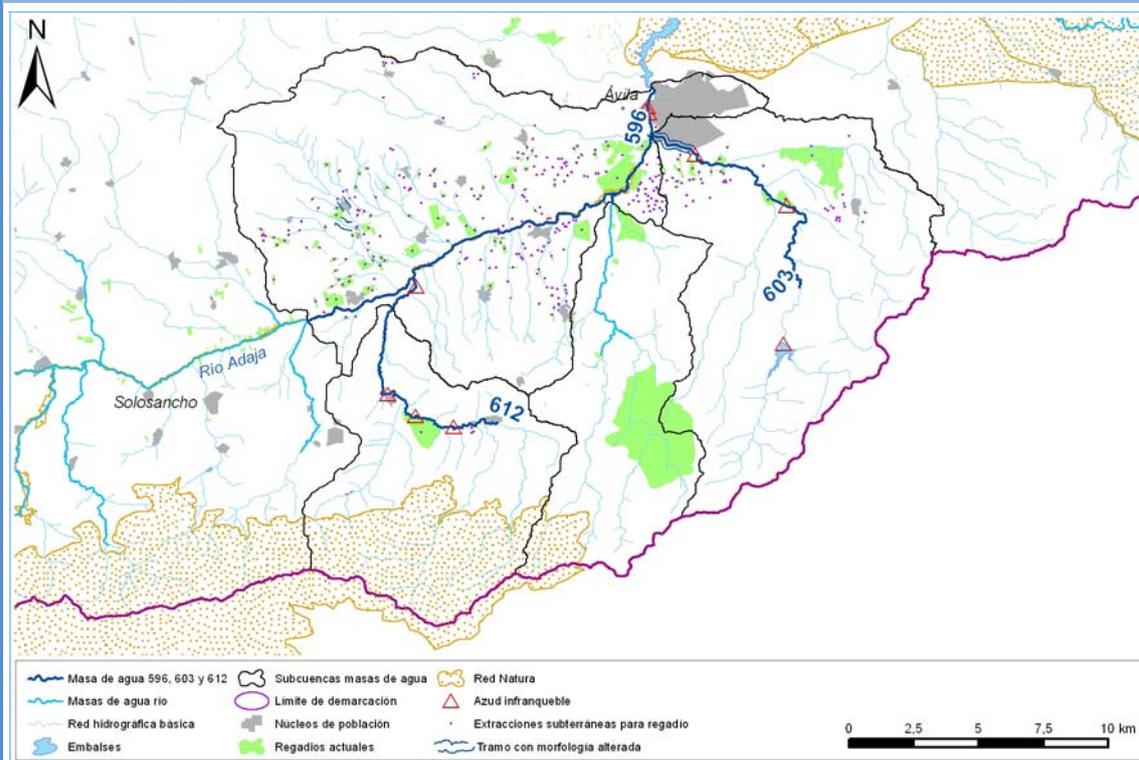
- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{ mg/l}$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

596. Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel.

603. Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava.

612. Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
596	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=2,1; P=0,03	IC=8,66; ICLAT=8,3; IAH=1,08
603	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅	DBO5=1,5; P=0,04	IC=15,57; ICLAT=16,16; IAH=1,73
612	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=1,3; P=0,04	IC=14,74; ICLAT=0; IAH=1,32

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado. En la masa de agua 603 también es alto el valor del IAH.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Código (DU-) y nombre:

596. Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel.

603. Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava.

612. Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo.

Masa	ΣIF a reducir
596	60
603	115
612	90

De acuerdo a los valores de la tabla, en cada masa de agua habría que actuar en varios azudes instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su demolición.

Está prevista una actuación para adecuar la EDAR de Ávila y que su vertido se realice aguas abajo del embalse de Castro de Las Cogotas (código de medida 6400064), con un presupuesto de 4 millones de euros. Una buena parte de la demanda de agua para abastecimiento del embalse de Becerril se cubrirá entonces con el embalse de Fuentes Claras. Por ello, en la simulación del escenario del año 2015 se asume una menor demanda de agua desde esta masa de agua, hecho que se refleja en una disminución del valor del IAH.

No obstante, los resultados del modelo Geoimpress del escenario de 2015 apuntan a un IAH ligeramente superior a 1,5. La causa son extracciones de agua subterránea destinada a riego, ya que el modelo Geoimpress contempla estas extracciones como una pérdida de caudal desde estos cauces superficiales. Los cálculos son muy aproximados, de modo que habrá que esperar a comprobar el estado de la masa de agua 603 una vez se hay hecho efectiva la disminución de la demanda de agua desde el embalse de Becerril.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

La viabilidad técnica y el plazo para la medida “Emisario desde la EDAR de Ávila hasta aguas abajo de la presa de Las Cogotas” es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias y la medida está programada dentro del programa de medidas de este Plan Hidrológico.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas de adecuación de azudes descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

La recuperación de costes de la medida del saneamiento de a ciudad de Ávila habría de realizarse a través del beneficiario del servicio del agua asociado a la medida, es decir, el usuario del servicio de saneamiento, que es de tipo doméstico. El efecto económico de la medida es el incremento en el precio del servicio del agua, en este caso, el saneamiento urbano, así como necesidad de una financiación inicial a cuenta de los presupuestos públicos.

Código (DU-) y nombre:

596. Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel.

603. Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava.

612. Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
603, 612	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500μS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
596	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 72. Cód. y nombre:	521. Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo.
	522. Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro.
	606. Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de Sanjuanejo, y rivera de Fradamora.

Categoría: superficial, río natural. Masa 606: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masas 521 y 522: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Masa 606: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. Corresponden a un tramo de unos 30 km de longitud del curso medio del río Adaja.

Zonas protegidas: la masa de agua 522 atraviesa el espacio natural protegido “Campo de Argañán”, designado como Lugar de Importancia Comunitaria (ES4150098) y Zona de Especial Protección para Aves (ES0000218).

Además, en las masas de agua 521 y 522 hay unas zonas protegidas por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
521	7,75	4	225	29,03
522	17,81	6	195	10,95
606	20,23	4	270	13,35

Según la información del inventario de azudes, de los 4 azudes de la masa 521, 1 es totalmente franqueable, y de los 6 azudes en la masa 522, 3 son franqueables.

La masa de agua 606 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Águeda. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 15:

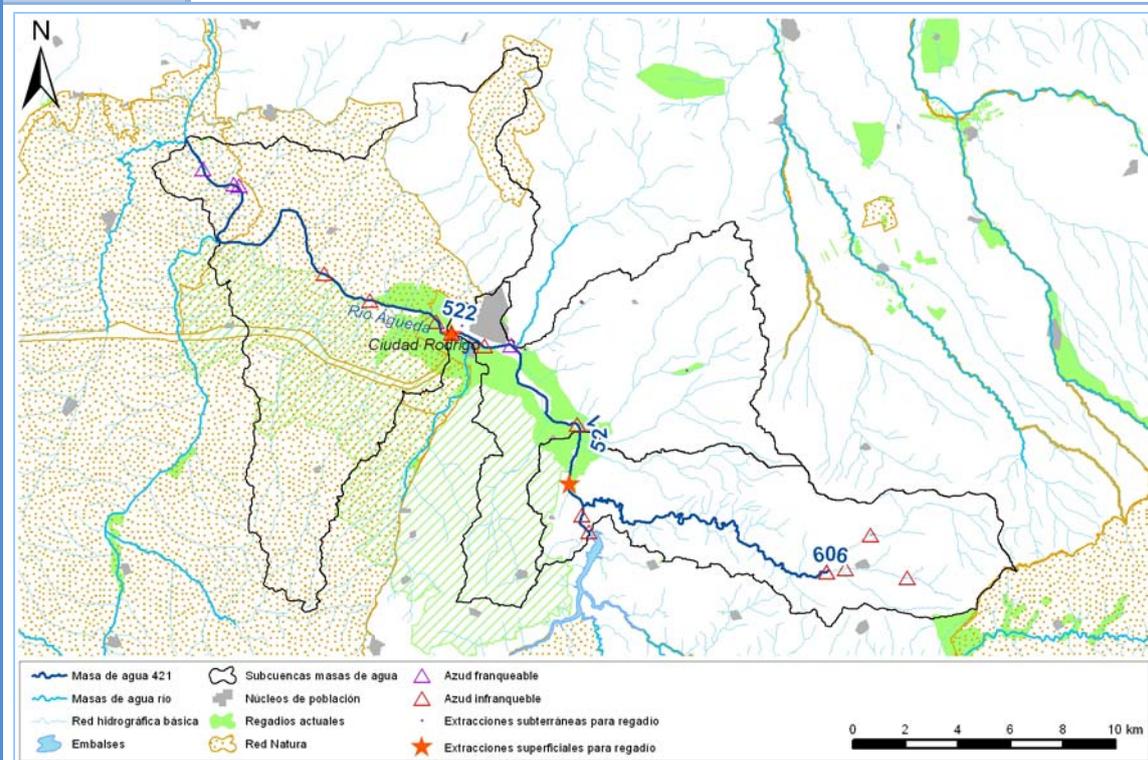
- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5mg/l$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 11:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5mg/l$; $Cond \leq 500\mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$. El IAH no aplica a la masa 606.

Código (DU-) y nombre:

- 521. Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo.
- 522. Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro.
- 606. Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de Sanjuanejo, y rivera de Fradamora.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
521	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=0,4; P=0,02	IC=29,03; ICLAT=50,6; IAH=1,08
522	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=0,5; P=0,03	IC=10,95; ICLAT=8,6; IAH=1,06
606	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0,4; P=0,02	IC=45,9; ICLAT=0; IAH= no aplica

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico/potencial en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de las masas de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua, con respecto al valor de 2009, como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
521	175
522	85
606	145

Código (DU-) y nombre:	<p>521. Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo.</p> <p>522. Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro.</p> <p>606. Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de Sanjuanejo, y rivera de Fradamora.</p>
-------------------------------	---

Por tanto, aún habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, procediendo a su demolición.

Las escalas “convencionales” son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente. Para grandes presas son necesarios otros mecanismos como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 606, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
521, 522	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
606	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6. Se replanteará el uso del indicador IC. ICLAT≤ 60

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de

**Código (DU-)
y nombre:**

521. Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo.

522. Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro.

606. Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de Sanjuanejo, y rivera de Fradamora.

actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 73. Cód. y nombre: 617. Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse de Águeda, y río Agadón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Localización: el río Badillo es afluente, por la margen derecha, del río Águeda, al que afluye a la altura del embalse de Águeda. Se encuentra en el suroeste de la demarcación hidrográfica, provincia de Salamanca.

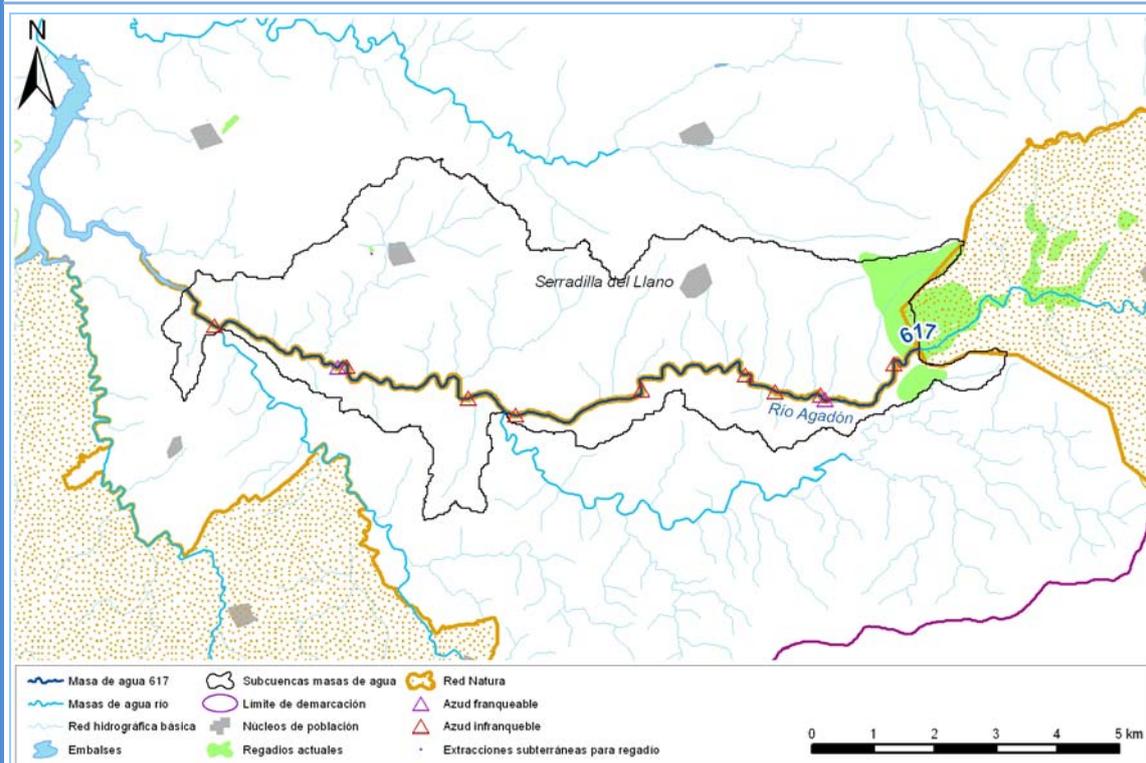
Zonas protegidas: la masa de agua forma parte del LIC “Riberas del río Agadón” (código ES4150125).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-617.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
617	16,11	11	600	37,25

De los 11 azudes inventariados, 2 son totalmente franqueables.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) 617. Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse de Águeda, y río y nombre: Agadón.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (pH). Sin dato de DBO ₅	DBO ₅ =0,2; P=0,01	IC=37,25; ICLAT=0; IAH=1,06

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 500 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables y, en caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 617. Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse de Águeda, y río Agadón.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
617	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 74. Cód. y nombre: 628. Río Burguillo desde cabecera hasta el embalse de Águeda.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Localización: el río Burguillo es afluente, por la margen derecha, del río Águeda, al que afluye a la altura del embalse de Águeda. Se encuentra en el suroeste de la demarcación hidrográfica, provincia de Salamanca.

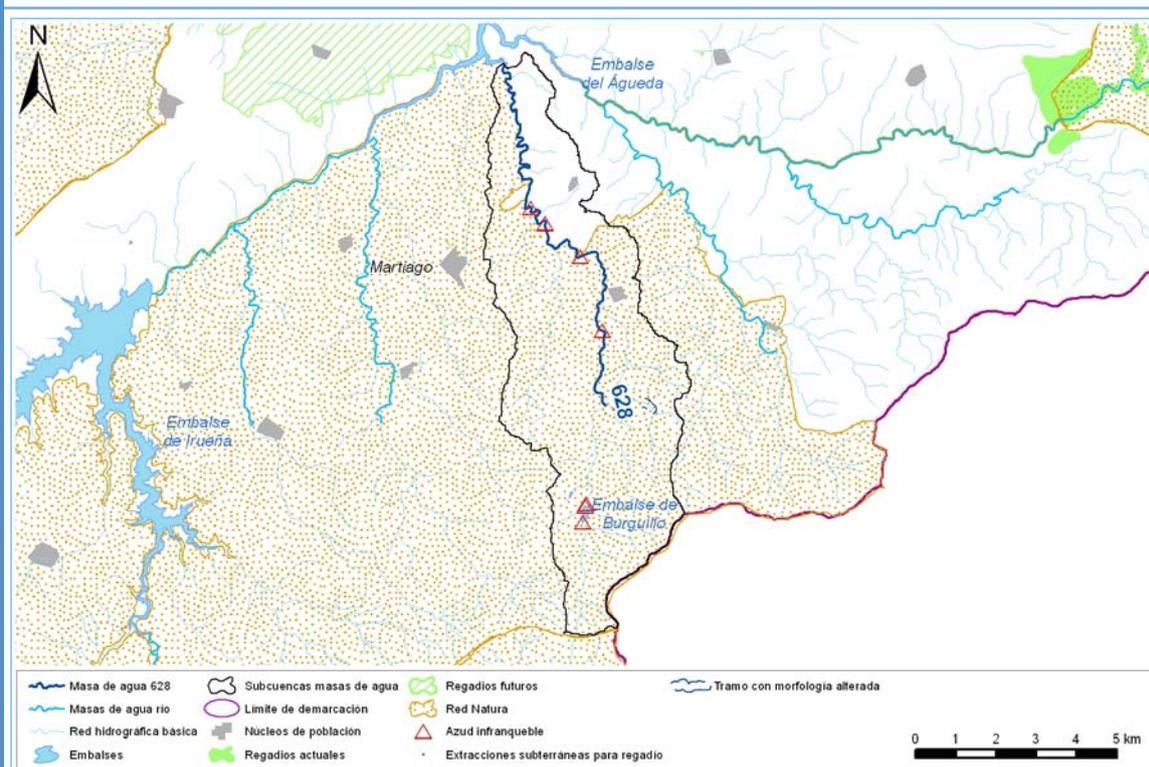
Zonas protegidas: la masa de agua atraviesa el LIC “El Rebollar” (código ES4150032).

Además, la masa es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-628.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
628	13,8	4	400	28,99



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 mg/l$; $Cond \leq 500 \mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1 mg/l$; $DBO5 \leq 6 mg/l$; $Nitrato \leq 25 mg/l$; $Fósforo \leq 0,4 mg/l$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: 628. Río Burguillo desde cabecera hasta el embalse de Águeda.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅	DBO ₅ =0,3; P=0,02	IC=28,99; ICLAT=0; IAH=1,01

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 315 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables y, en caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 628. Río Burguillo desde cabecera hasta el embalse de Águeda.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
628	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 75. Cód. y nombre: 626. Río Águeda desde la presa del embalse de Iruña hasta cola del embalse de Águeda.
629. Río Agadones desde cabecera hasta el embalse de Águeda.

Categoría: superficial, río natural. Masa 626: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. Corresponden a un tramo de unos 7 km de longitud del curso medio del río Adaja y un afluente de ese tramo.

Zonas protegidas: ambas masas de agua discurre dentro del Lugar de Importancia Comunitaria “El Rebollar” (ES4150032).

Además, la masa de agua 626 es zona protegida por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un río y un afluente suyo en ese tramo.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
626	7,04	5	465	66,08
629	9,84	2	100	10,17

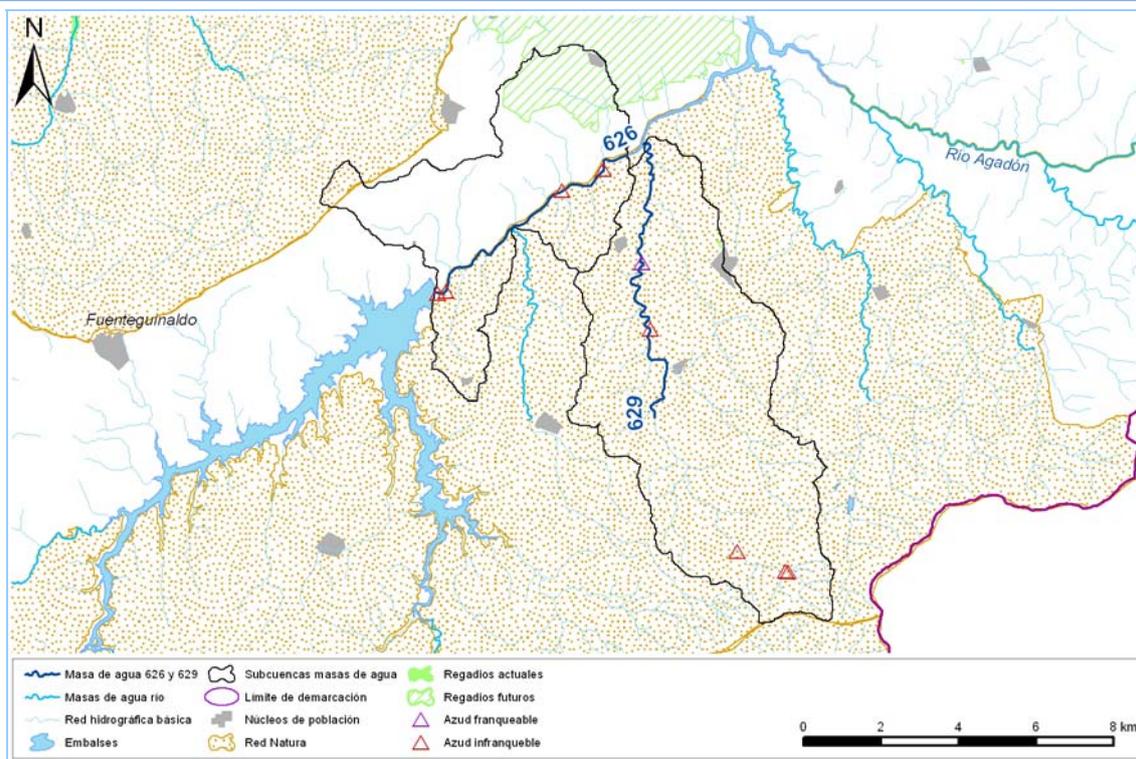
Según la información del inventario de azudes, de los 2 azudes de la masa 629, 1 es totalmente franqueable. El otro azud, denominado Molino la Pesquera, servía para la toma de agua de un canal y actualmente se encuentra abandonado.

La masa de agua 626 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Águeda. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$. El IAH no aplica a la masa 626.

Código (DU-) y nombre: 626. Río Águeda desde la presa del embalse de Iruña hasta cola del embalse de Águeda.
629. Río Agadones desde cabecera hasta el embalse de Águeda.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
626	Bio: Máximo . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,3; P=0,02	IC=66,08; ICLAT=0; IAH=1,08
629	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,3; P=0,01	IC=10,17; ICLAT=0; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico/potencial en 2009 de estas masas de agua es Moderado, a causa de los indicadores hidromorfológicos. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de las masas de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua, con respecto al valor de 2009, como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
626	420
629	40

En la masa de agua 626 habría que actuar sobre varios azudes y la presa, bien instalando escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorando si conviene demolerlos.

Habría que actuar en el azud infranqueable de la masa 629 que, puesto que está abandonado, habría que

Código (DU-)	626. Río Águeda desde la presa del embalse de Iruña hasta cola del embalse de Águeda.
y nombre:	629. Río Agadones desde cabecera hasta el embalse de Águeda.

valorar la conveniencia de demolerlo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 626, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
626	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6. Se replanteará el indicador IC. ICLAT \leq 60.
629	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 76. Cód. y nombre:

633. Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Iruaña y, ríos de Perosín y de la Cañada.

634. Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Iruaña, y río del Payo. Rivera de Lajeosa y regato del Rubioso.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11).

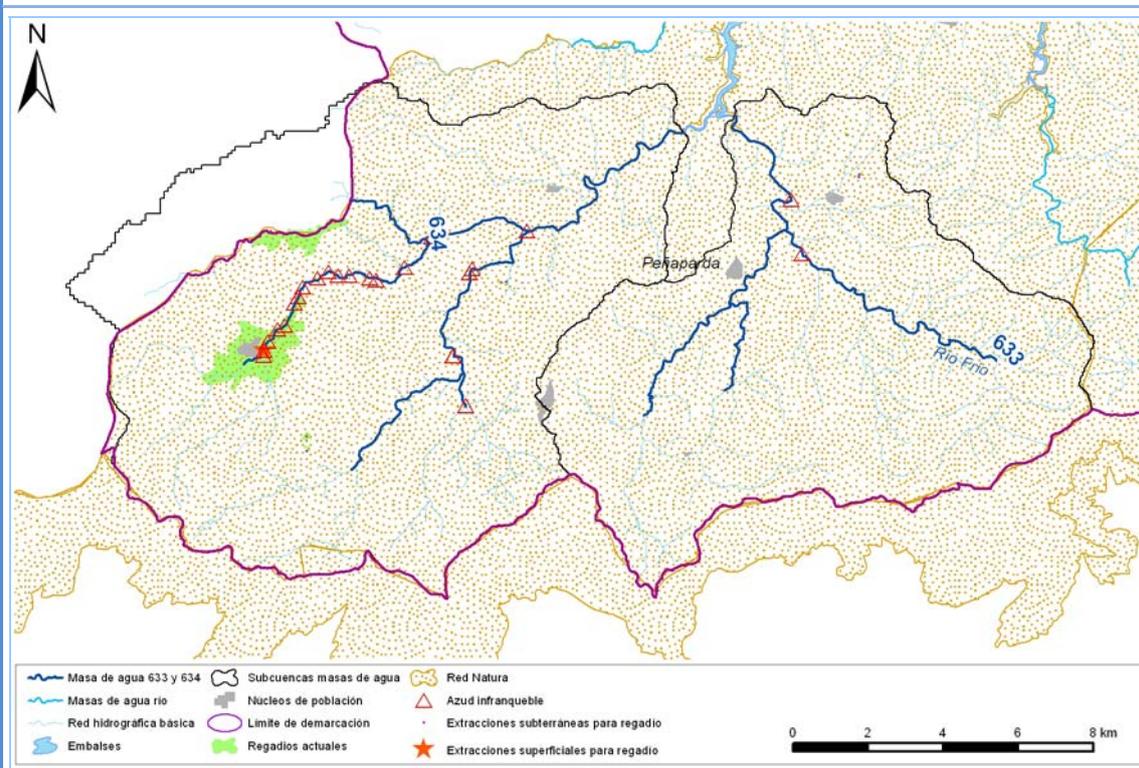
Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. Corresponden a un tramo de unos 18 km del curso alto del río Águeda y varios afluentes a este tramo.

Zonas protegidas: ambas masas de agua discurren íntegramente dentro del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “El Rebollar” (ES4150032).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y ser un tramo de río y afluentes suyos en ese tramo.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
633	24,61	2	160	6,50
634	32,41	22	1780	54,92



Código (DU-) y nombre:	633. Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Iruña y, ríos de Perosín y de la Cañada. 634. Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Iruña, y río del Payo. Rivera de Lajeosa y regato del Rubioso.
-------------------------------	--

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6
- FQ: O₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IAH \leq 1,5; IC \leq 6; ICLAT \leq 60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
633	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅	DBO ₅ =0,4; P=0,02	IC= 6,5 ; ICLAT= 0; IAH=1
634	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0; P=0,01	IC= 54,92 ; ICLAT=0; IAH=0,9

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el Σ IF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	Σ IF a reducir
633	10
634	1.585

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en uno de los azudes de la masa de agua 633. El azud más cercano al núcleo urbano de Villasrubias es un antiguo molino que, según datos del inventario de azudes, está fuera de servicio, por lo que habría valorarse la posibilidad de demolerlo.

En el caso de la masa de agua 634, habría que actuar en varios azudes, bien instalando escala para peces o, en el caso de estar abandonados, valorar la posibilidad de eliminarlos.

Las obras del proyecto “Restauración hidrológica-forestal y mejora de la biodiversidad en la cuenca alta del río Águeda” (código de medida 6401921) están en ejecución. Con un presupuesto de unos 14 millones de euros, consisten, fundamentalmente, en actuaciones para restauración hidrológico- forestal, tales como implantación de masas arboladas en zonas de matorral ralo con claros y rasos, trabajos de ayuda a la regeneración natural del arbolado, control de la densidad y de la competencia en los distintos tipo de masa, podas y eliminación de restos vegetales, y mejoras ganaderas y silvopastorales. También, actuaciones destinadas a la mejora de la biodiversidad, como la caracterización localizada de las poblaciones de quirópteros; el inventario de árboles singulares y de áreas de interés botánico; una publicación sobre los molinos del río Águeda y sobre la fauna y flora del Espacio Natural de El Rebollar; la reparación de pesqueras en cauces y creación de charcas para la cigüeña negra; la instalación de paneles informativos, de comederos para necrófagos, repoblación de la trucha, perdiz y conejos, actuaciones sobre náyades, descaste de lucios e inventario piscícola, entre otras. Por tanto, esta actuación influye favorablemente en el estado de conservación, pero no incide en la conectividad longitudinal de las masas de agua.

Código (DU-) y nombre:	<p>633. Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Iruña y, ríos de Perosín y de la Cañada.</p> <p>634. Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Iruña, y río del Payo. Rivera de Lajeosa y regato del Rubioso.</p>
-------------------------------	---

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
633, 634	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 77. Cód. y nombre: 553. Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazamplón y arroyo de Mataburros.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

Localización: el río Zamplón se encuentra en la zona sur de la demarcación hidrográfica, a caballo entre las provincias de Ávila y Salamanca. Pertenece al sistema de explotación del Tormes, ya que es afluente del río Almar que, a su vez, es afluente del río Tormes, por su margen derecha.

Zonas protegidas: los últimos 3,5 km de la masa de agua, aproximadamente, discurren por la Zona de Especial Protección para las Aves “Campos de Alba” (código ES0000359).

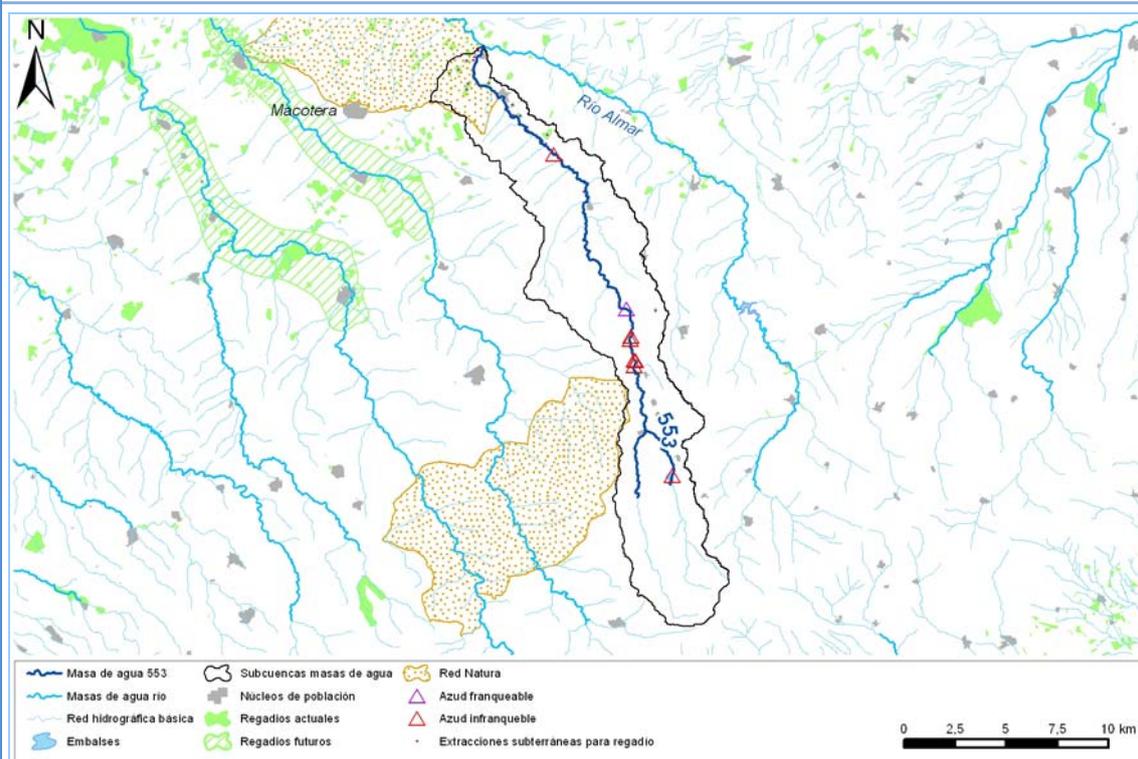
Hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano (embalse de Gállegos de Sobrinos).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-553.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
553	34,55	8	625	18,09

Según datos del inventario de azudes, 1 de los 8 azudes es franqueable.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: 553. Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazaplón y arroyo de Mataburros.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅	DBO5=0,6; P=0,03	IC=18,09; ICLAT=0; IAH=1,04

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En esta masa de agua hay 7 azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 315 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorar la posibilidad de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 553. Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazamplón y arroyo de Mataburros.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
553	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 78. Código (DU-) y nombre:

551. Río Almar desde cabecera hasta presa del embalse del Milagro.
552. Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamprón en la Bóveda del Río Almar.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte (código 3).

Localización: el río Almar se encuentra en la zona sur de la demarcación hidrográfica, a caballo entre las provincias de Ávila y Salamanca. Es afluente del río Tormes, por la margen derecha.

Zonas protegidas: la masa de agua 551 es zona protegida por captación de agua para consumo humano y está previsto una nueva captación de agua para consumo en la masa 552 (Plan de Infraestructura Hidráulica Urbana de Castilla y León).

El embalse de El Milagro es zona sensible a la contaminación por nitratos.

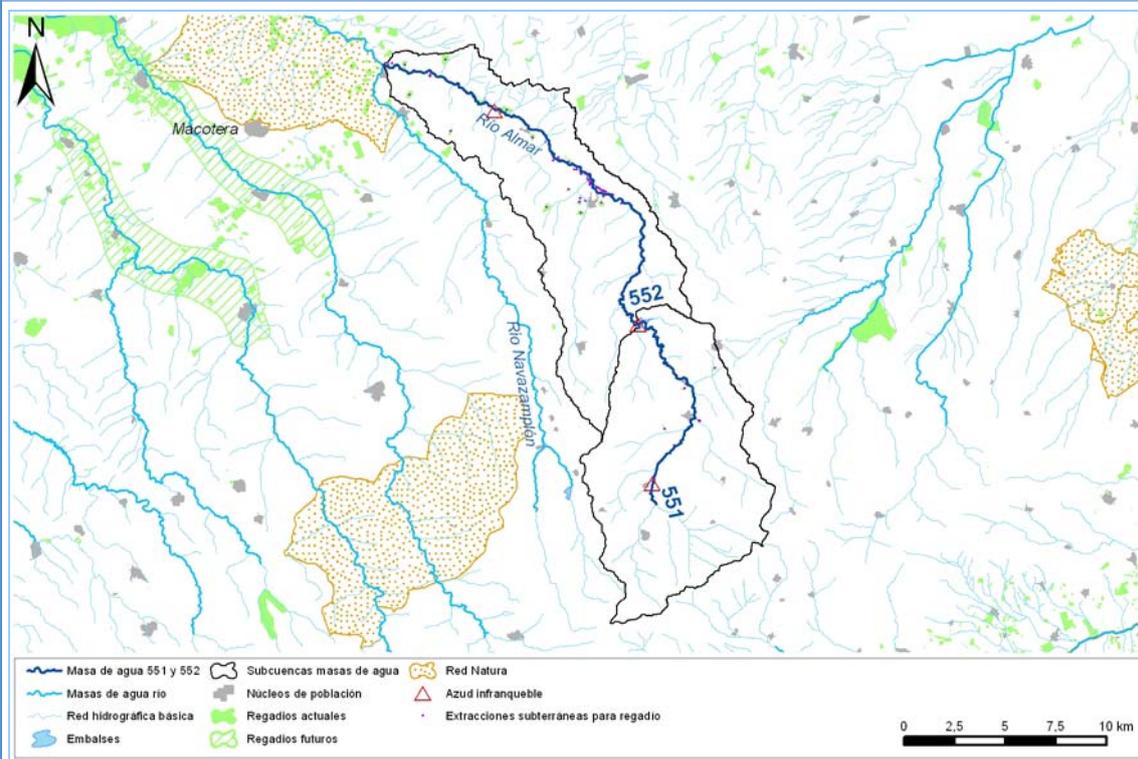
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en el cauce de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
551	13,80	1	90	6,52
552	25,86	2	200	7,73

El azud de la masa de agua 551 se encuentra cercano a la población de Hortigosa de Rioalmar. Según datos del inventario de azudes, es de hormigón, tiene una altura sobre cimientos de 1 metro, aproximadamente, y se encuentra abandonado.

En la masa de agua 552 hay un azud en explotación, de unos 11 metros de altura, y la presa de El Milagro.



Código (DU-) y nombre:	<p>551. Río Almar desde cabecera hasta presa del embalse del Milagro.</p> <p>552. Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamprón en la Bóveda del Río Almar.</p>
-------------------------------	---

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,5
- FQ: O₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrito \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IAH \leq 1,5; IC \leq 6; ICLAT \leq 60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
551	Bio: Deficiente (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO ₅ =0,7; P=0,03	IC=6,52; ICLAT=0; IAH=1
552	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO ₅ =1,3; P=0,05	IC=7,73; ICLAT=0; IAH=1,02

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Deficiente y Moderado, respectivamente. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna, para lo que se han de construir escalas para peces.

En el caso de estar abandonados hay que valorar la posibilidad de demolerlos, como ocurre con el azud de la masa 551.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 552, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene

Código (DU-) y nombre:

551. Río Almar desde cabecera hasta presa del embalse del Milagro.
552. Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamprón en la Bóveda del Río Almar.

costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
551 552	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1 mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 79. Código (DU-) y nombre:

- 10. Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín.
- 14. Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga.
- 15. Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontún.
- 17. Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Follado, y arroyo Follado.
- 18. Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes", y río Casares.

Categoría: superficial, río natural. Masa 17: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Masa 10: ríos de alta montaña (código 27).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de León. Forman parte de la cabecera del río Bernesga, del sistema de explotación "Esla".

Zonas protegidas: las masas de agua 10, 14 y 17 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Montaña Central de León" (ES4130050).

En las masas de agua 10, 14, 15 y 18 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
10	9,09	4	355	39,06
14	8,09	1	70	8,65
15	8,59	2	190	22,13
17	17,88	11	875	48,95
18	6,10	2	200	32,81

La masa de agua 17 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Casares. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 25:

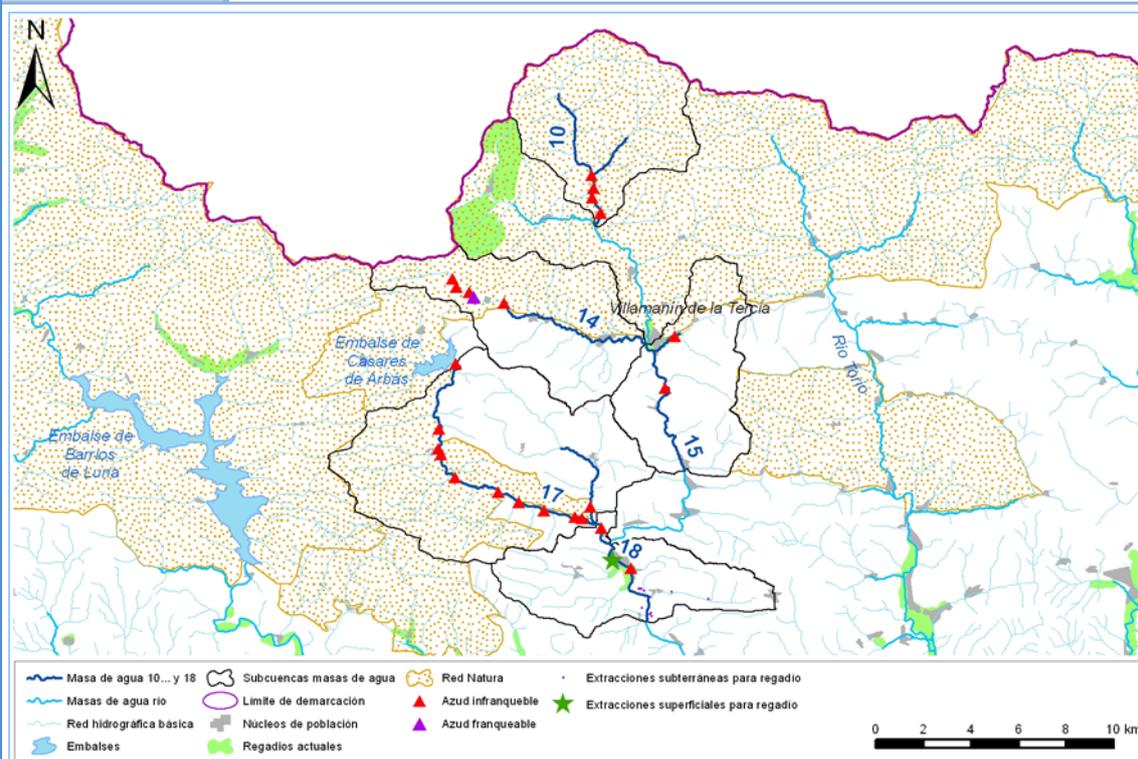
- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 27:

- Bio: $IPS \geq 13,1$; $IBMWP \geq 82,9$
- FQ: $O_2 \geq 7 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 300 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

- 10. Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín.
- 14. Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga.
- 15. Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontún.
- 17. Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Folledo, y arroyo Folledo.
- 18. Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes", y río Casares.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
10	Bio: Muy Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (pH). Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0; P=0	IC=39,06; ICLAT=0; IAH=1
14	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0,1; P=0,01	IC=8,65; ICLAT=0; IAH=1
15	Bio: Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0,2; P=0,01	IC=22,13; ICLAT=0 IAH=1,02
17	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0,2; P=0,01	IC=48,95; ICLAT=0; IAH=no aplica
18	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=0,51; P=0,01	IC=32,81; ICLAT=14,92; IAH=1,05

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El

Código (DU-) y nombre:

- 10. Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín.
- 14. Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga.
- 15. Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontún.
- 17. Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Folledo, y arroyo Folledo.
- 18. Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes", y río Casares.

estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
10	300
14	20
15	135
17	765
18	160

En la masa de agua 14 hay un único azud. Según datos del inventario de azudes, tiene una altura desde cimientos de 0,8 metros y se encuentra en explotación para regadío. En este azud habría que instalar una escala para peces.

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en las otras masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, retirándolos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre:

- 10. Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín.
- 14. Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga.
- 15. Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontún.
- 17. Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Folledo, y arroyo Folledo.
- 18. Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes", y río Casares.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
10	Prórroga 2027	IPS \geq 13,1; IBMWP \geq 82,9	O ₂ \geq 7mg/l; Cond \leq 300 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5
14, 15, 18	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5
17	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	ICLAT \leq 60. Se replanteará el indicador IC.

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 80. Cód. y nombre: 34. Río Torío desde confluencia con arroyo de Correcillas hasta confluencia con río Bernesga, y arroyos de la Mediana, Viceo, Valle de Fenar y Molinos.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: la masa de agua corresponde a un tramo de unos 40 km de los cursos medio y bajo del río Torío, afluente del río Bernesga, por su margen izquierda.

Se encuentra en la zona norte de la demarcación hidrográfica, provincia de León.

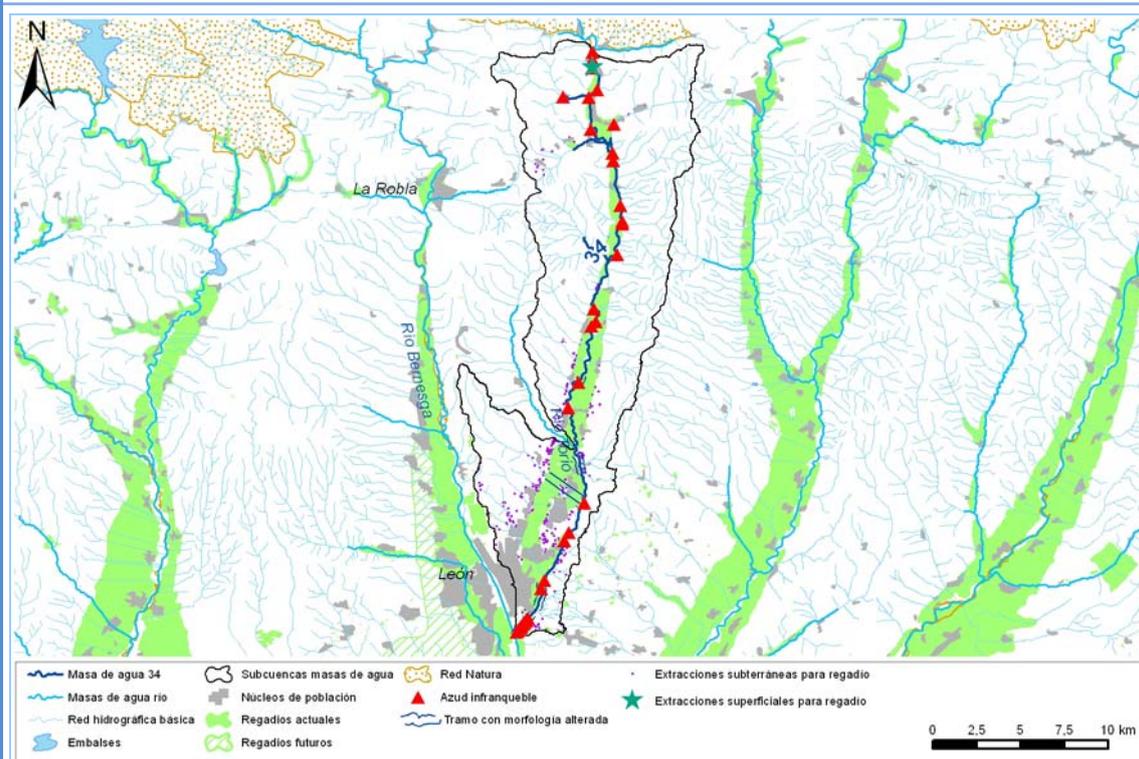
Zonas protegidas: en la masa de agua hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-34.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

La explotación de estos azudes está, en su mayoría, relacionada con el regadío.

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
34	48,3	31	1.890	39,13



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre: 34. Río Torío desde confluencia con arroyo de Correcillas hasta confluencia con río Bernesga, y arroyos de la Mediana, Viceo, Valle de Fenar y Molinos.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,3; P=0,02	IC>6; ICLAT=10,17; IAH=1,05

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 1.500 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables y, en caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo. Se ha eliminado el azud con código 1008636.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 34. Río Torío desde confluencia con arroyo de Correcillas hasta confluencia con río Bernesga, y arroyos de la Mediana, Viceo, Valle de Fenar y Molinos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
34	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

**Ficha 81.
Código (DU-)
y nombre:**

- 99. Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío.
- 100. Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 101. Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 102. 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.
- 103. Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga.
- 105. Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces.
- 177. Tramos principales del arroyo Hurgas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto.
- 178. Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.

Categoría: superficial, río natural. Masa 99: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Masas 177 y 178: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: estas masas de agua pertenecen a la cuenca vertiente al río Tuerto, que es un afluente del río Órbigo, por su margen derecha. El río Tuerto se encuentra en la zona noroeste de la demarcación hidrográfica, provincia de León.

Zonas protegidas: la única zona protegida relacionada con estas masas de agua es una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	Nº azudes franqueables (IF=0)	IC
99	5,49	9	650	1	118,40
100	56,28	15	990	3	17,59
101	18,53	5	335	1	18,08
102	42,36	23	1720	1	40,60
103	16,75	7	570	0	34,03
105	19,64	6	520	0	26,47
177	27,99	9	515	1	18,40
178	28,93	3	300	0	10,37

La masa de agua 99 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Villameca. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Código (DU-) y nombre:

- 99. Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío.
- 100. Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 101. Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 102. 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.
- 103. Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga.
- 105. Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces.
- 177. Tramos principales del arroyo Huergas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto.
- 178. Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.

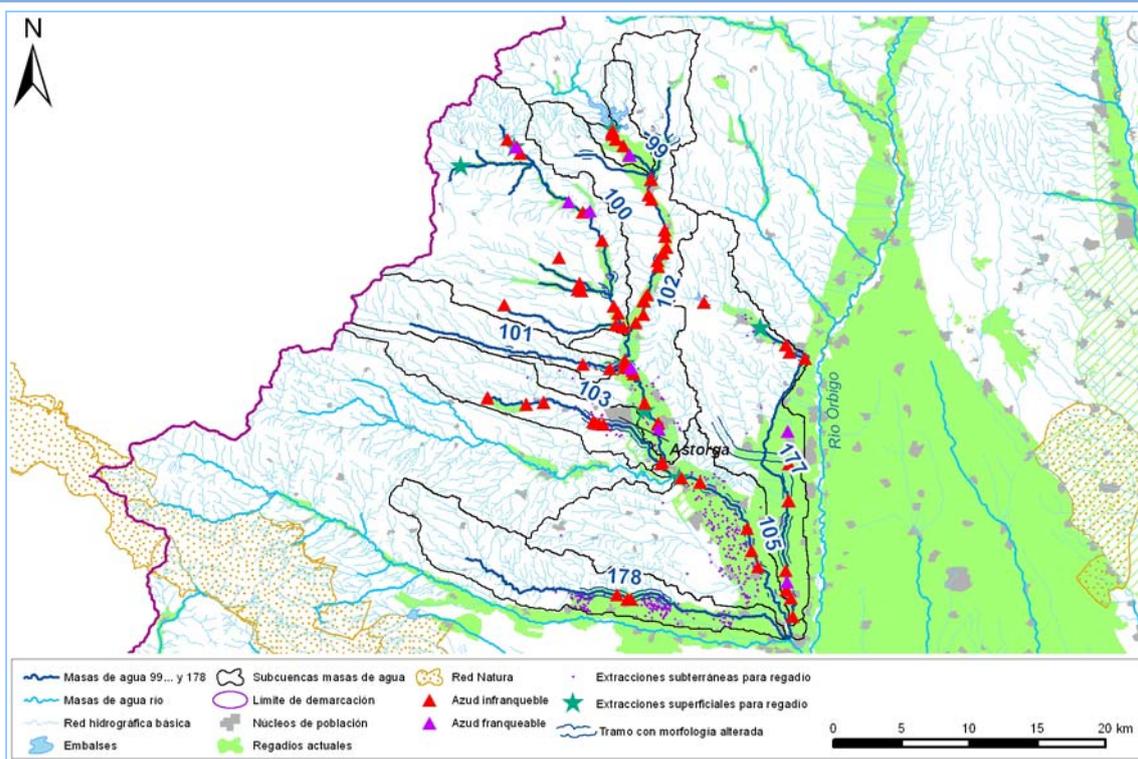
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 25:

- Bio: IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2
- FQ: O₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Tipo 4:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6
- FQ: O₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
99	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0; P=0	IC=118,4; ICLAT=2,2; IAH=no aplica
100	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato,	DBO ₅ =0,3; P=0,02	IC=17,59; ICLAT=1,8 ; IAH=1,04

Código (DU-) y nombre:

99. Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío.
 100. Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
 101. Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
 102. 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.
 103. Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga.
 105. Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces.
 177. Tramos principales del arroyo Huergas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto.
 178. Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.

101	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato,	DBO5=0,4; P=0,02	IC=18,08; ICLAT=12; IAH=1,04
102	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,4; P=0,02	IC=40,6; ICLAT=8,1; IAH=1,04
103	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato,	DBO5=0,5; P=0,02	IC=34,03; ICLAT=32,4; IAH=1
105	Bio: Deficiente (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,9; P=0,09	IC=26,47; ICLAT=19,9; IAH=1,02
177	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=2,9; P=0,11	IC=18,4; ICLAT=19; IAH=
178	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=1; P=0,04	IC=10,4; ICLAT=24,3; IAH=

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
99	615
100	650
101	220
102	1.465
103	465
105	400
177	345
178	125

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en todas las masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, se habría de valorar la opción de derribarlos.

En el caso de la masa de agua 99, igualmente habría que permeabilizar los azudes y la presa.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 99, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

Código (DU-) y nombre:

- 99. Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío.
- 100. Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 101. Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.
- 102. 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.
- 103. Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga.
- 105. Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces.
- 177. Tramos principales del arroyo Hurgas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto.
- 178. Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
99	Prórroga 2027	IPS ≥ 14,5; IBMWP ≥ 91,2	O2 ≥ 6,9mg/l; Cond ≤ 350µS/cm; 6 ≤ pH ≤ 9; Amonio ≤ 1mg/l; DBO5 ≤ 6mg/l; Nitrato ≤ 25mg/l; Fósforo ≤ 0,4mg/l	IC ≤ 6. Se replanteará el uso del indicador IC. ICLAT ≤ 60
100, 101, 102, 103, 105	Prórroga 2027	IPS ≥ 14,5; IBMWP ≥ 91,2	O2 ≥ 6,9mg/l; Cond ≤ 350µS/cm; 6 ≤ pH ≤ 9; Amonio ≤ 1mg/l; DBO5 ≤ 6mg/l; Nitrato ≤ 25mg/l; Fósforo ≤ 0,4mg/l	IC ≤ 6; ICLAT ≤ 60; IAH ≤ 1,5
177, 178	Prórroga 2027	IPS ≥ 12,2; IBMWP ≥ 53,6	O2 ≥ 5mg/l; 6 ≤ pH ≤ 9; Amonio ≤ 1mg/l; DBO5 ≤ 6mg/l; Nitrato ≤ 25mg/l; Fósforo ≤ 0,4mg/l	IC ≤ 6; ICLAT ≤ 60; IAH ≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 82. Cód. y nombre:

146. Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos Valdemedián y Valle del Río Espino.
148. Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: el río Duerna se ubica al oeste de la provincia de León. Nace en los Montes de León, concretamente, en las laderas de la vertiente norte de los Montes del Teleno. Es afluente del río Tuerto, que a su vez es afluente del río Órbigo. Las masas de agua corresponden a un tramo de unos 41,6 km de los cursos medio y bajo del río Duerna.

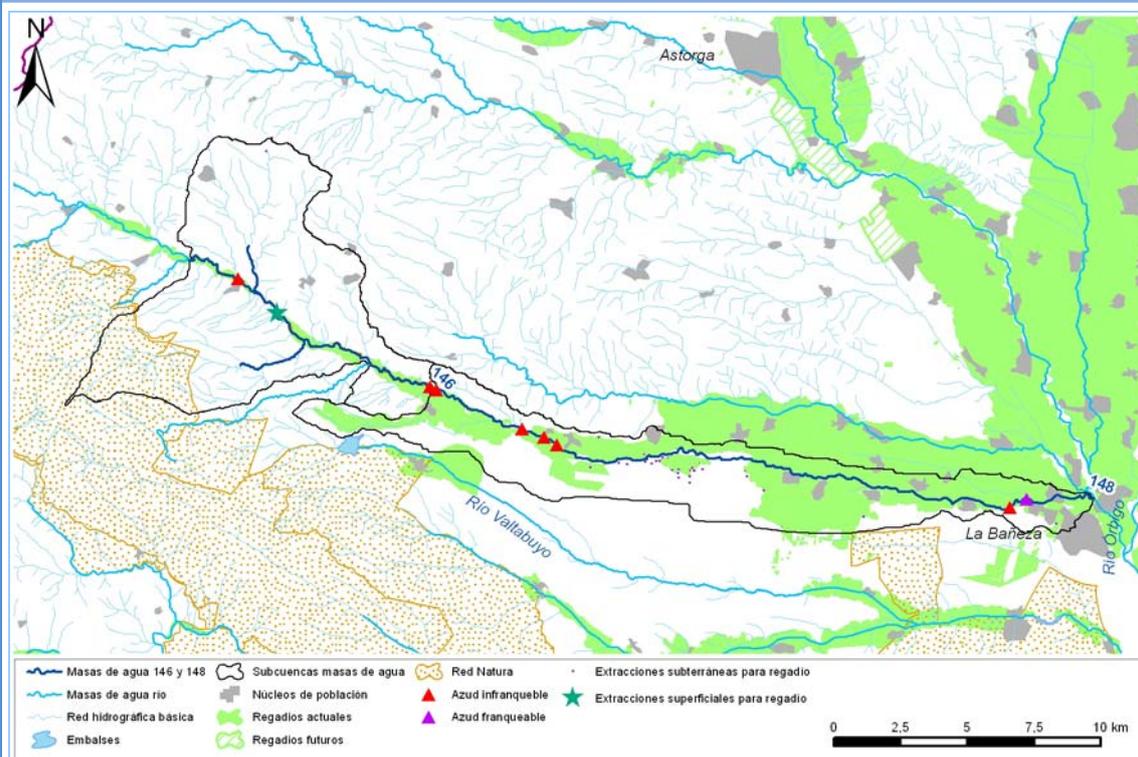
Zonas protegidas: la masa de agua 146 forma parte del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" (código ES4130065). Parte de esta masa de agua (la que corresponde al río Duerna) pertenece a la Reserva Natural Fluvial "Alto Duerna" (código 600006).

En ambas masas de agua hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser el mismo río o sus afluentes.

Descripción: en la masa de agua 146 hay una extracción de agua para el riego de la unidad de demanda agraria "RP Río Duerna" (UDA 2000037), que produce una alteración significativa del caudal que afecta a esta masa de agua y al caudal de la masa aguas abajo. Así lo indica el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), calculado como la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

En el cauce de la masa de agua 148 hay 6 de azudes y cuyas características hacen que la masa de agua se encuentre compartimentada, tal y como indica el valor del índice de compartimentación (IC = 14,55), con un valor umbral para el buen estado es 6. El IC de una masa de agua es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable). Según la información del inventario de azudes, 1 de los 6 azudes, que es una estación de aforos (La Bañeza), es totalmente franqueable.



Código (DU-) y nombre:	146. Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos Valdemedián y Valle del Río Espino. 148. Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto.
-------------------------------	---

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7
- FQ: O₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
146	Bio: Bueno HM: Moderado (IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO ₅ =0,2; P=0,01	IC=4,47; ICLAT=3; IAH=1,32
148	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Bueno	DBO ₅ =0,7; P=0,06	IC=14,55; ICLAT=0; IAH=1,54

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de las masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor varios indicadores hidromorfológicos de la masa de agua 148 en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua 148, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF, con respecto al valor de 2009, en 245 puntos.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir la cantidad de agua extraída para la zona regable del río Duerna.

Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000037	4.257	41,5	27,2

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica y el plazo para mejorar la conectividad longitudinal son suficientes, pues existen las tecnologías necesarias Sin embargo, este tipo presión hidromorfológica está muy presente y extendida en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, se requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Respecto a la disminución de las demandas, se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
146, 148	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Código (DU-) y nombre:

146. Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos Valdemedián y Valle del Río Espino.

148. Río Duerna desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por otro lado, ya hay medidas previstas en el Programa de Medidas para hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica en estas masas de agua. Según los resultados de los modelos, aplicando estas medidas, el valor del IAH se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados "Medidas necesarias" y "Viabilidad técnica y plazo" se ha definido una prórroga a 2027 para estas masas de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de la masa de agua.

Ficha 83. Cód. y nombre:

45. Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo.

46. Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo.

47. Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: las masas de agua corresponden a un tramo de unos 29,6 km del curso medio del río Órbigo y los últimos 3,1 km del río Tuerto antes de su confluencia con el Órbigo, en el ámbito de la localidad de La Bañeza, provincia de León.

Zonas protegidas: la masa de agua 46 y parte de 47 forman parte del tramo de protección de la vida piscícola “Río Órbigo-La Bañeza” (código 5600020). La masa de agua 46 y la parte de la masa 47 correspondiente al río Órbigo son zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Parte de la masa de agua 45 forma parte del LIC “Riberas del río Órbigo y afluentes” (código ES4130065).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser el mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuya explotación está ligada en casi todos los casos al regadío, y cuyas características hacen que las masas de agua se encuentren compartimentadas, tal y como indica el valor del índice de compartimentación (IC), con un valor umbral para el buen estado es 6. El IC de una masa de agua es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
45	7,83	6	125	15,96
46	5,82	3	55	9,45
47	19,07	2	170	8,92

Según la información del inventario de azudes, 4 azudes en la masa 45 y 1 en la 46 son totalmente franqueables.

Por otro lado, en la masa de agua 45 hay dos extracciones de agua para el riego de las unidades de demanda agrarias “ZR Castañón y Villares” y “RP Órbigo Medio”, que producen una alteración significativa del caudal. Así lo indica el valor calculado del índice de alteración hidrológica (IAH) de estas masas de agua, como la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress).

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

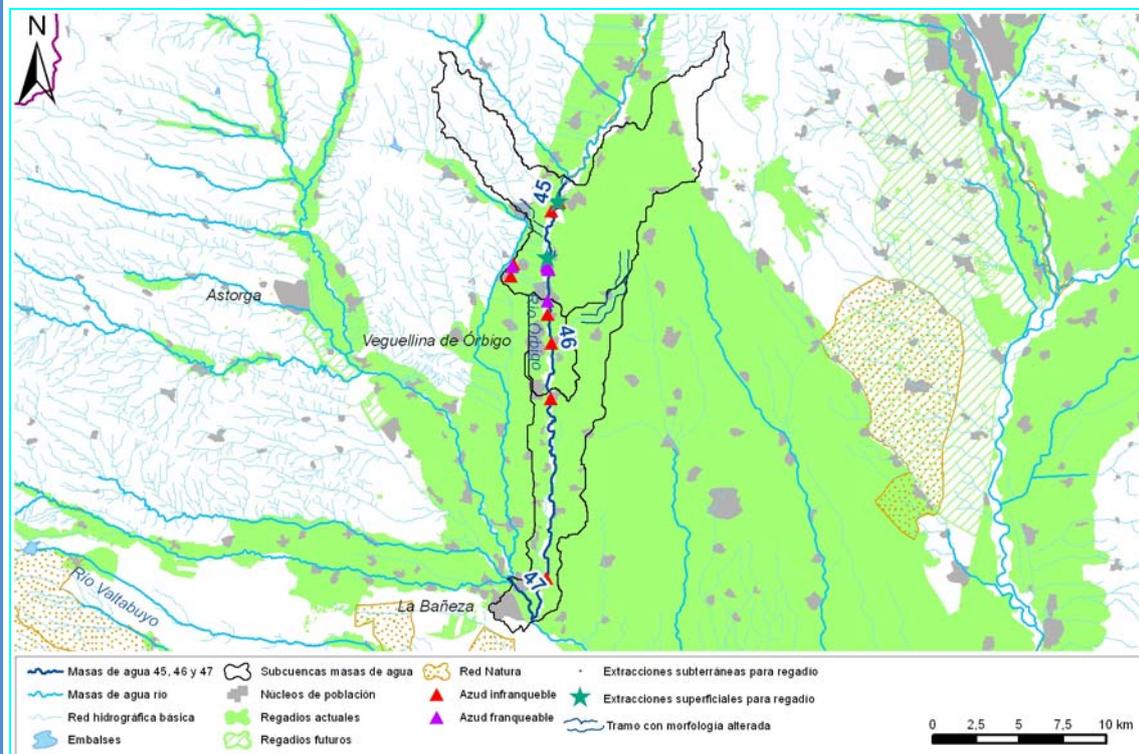
- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{mg/l}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

45. Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo.

46. Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo.

47. Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
45	Bio: Muy Bueno . Sin dato de IBMWP HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=0,4; P=0,03	IC<6; ICLAT<60; IAH=1,6
46	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato	DBO5=2; P=0,04	IC<6; ICLAT<60; IAH=1,66
47	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,4; P=0,05	IC<6; ICLAT<60; IAH=1,58

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IAH en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:

45. Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo.

46. Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo.

47. Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de las masas de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua, con respecto al valor de 2009, como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
45	75
46	20
47	55

Por tanto, hay que actuar en, al menos, un azud en cada masa de agua. Se encuentra en ejecución la medida “Mejora del estado ecológico del río Órbigo. Tramo I (León)”, con un presupuesto de unos 3 millones de euros, enmarcada en la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos. Además, están previstas actuaciones dos actuaciones más, con similar presupuesto, para un Tramo II y un Tramo III, aún sin concretar. Uno de los objetivos de estas medidas es permeabilizar azudes al paso de ictiofauna, mejorando así la conectividad longitudinal de las masas de agua.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir las extracciones de agua desde los cauces para las zonas regables mencionadas en el apartado “Descripción”.

Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000018	7.299	69	49,2
2000052	3.311	28,8	21,5

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica y el plazo para mejorar la conectividad longitudinal son suficientes, pues existen las tecnologías necesarias y hay medidas incluidas y presupuestadas en el POM con este objetivo.

Respecto a la disminución de las demandas, se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
45, 46, 47	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O ₂ ≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO ₅ ≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico. Ya hay medidas previstas en el Programa de Medidas para, por un lado, mejorar la conectividad longitudinal y, por otro, hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica.

Respecto al IAH, según los resultados de los modelos, su valor se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de la masa de agua.

Ficha 84. Cód. y nombre:	<p>42. Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas.</p> <p>74. Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla.</p> <p>82. Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha.</p>
---------------------------------	--

Categoría:

Masa 82: superficial, río natural.

Masas 42 y 74: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masas 74 y 82: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Masa 42: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de León. Forman parte de la cabecera del río Bernesga, del sistema de explotación “Esla”.

Zonas protegidas: las masas de agua 10, 14 y 17 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria “Montaña Central de León” (ES4130050).

En las masas de agua 10, 14, 15 y 18 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	Nº azudes franqueables (IF=0)	ΣIF	IC
42	15,41	8	5	165	10,71
74	23,75	6	2	285	12,00
82	11,71	10	1	860	73,45

Las masas de agua 42 y 74 son masas de agua muy modificadas asimilables a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de las presas de Selga de Ordás y Barrios de Luna, respectivamente. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 25:

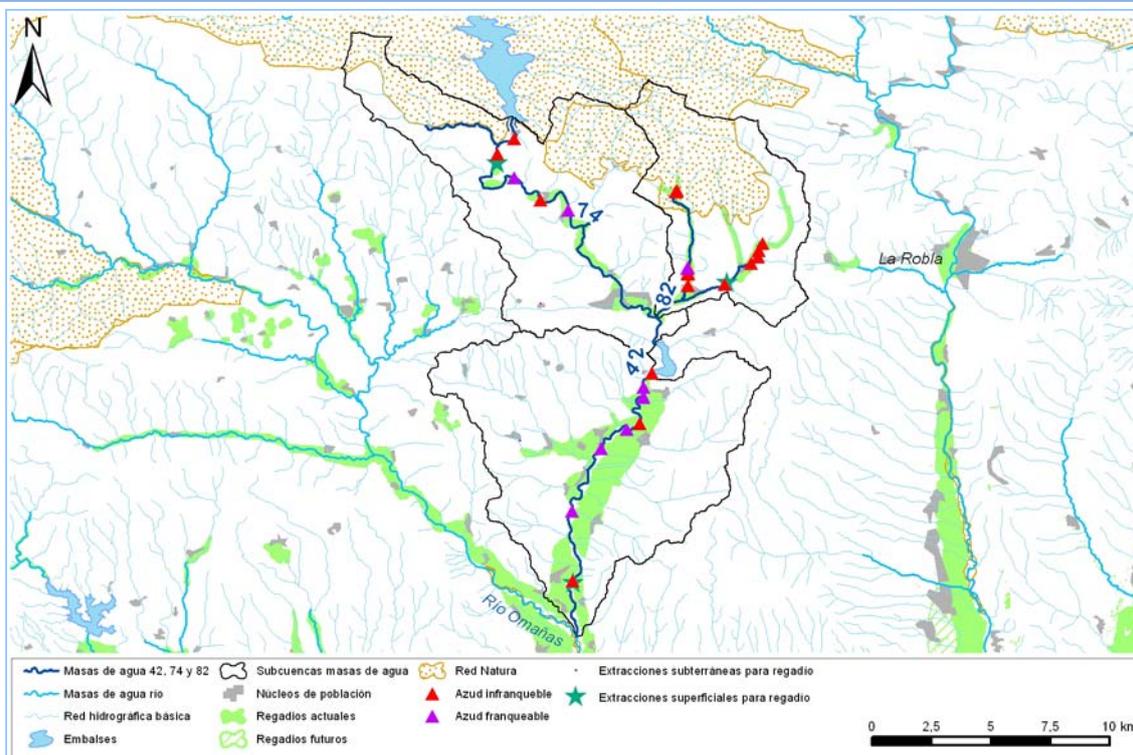
- Bio: IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2
- FQ: O₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Tipo 15:

- Bio: IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7
- FQ: O₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Código (DU-) y nombre:

- 42. Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas.
- 74. Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla.
- 82. Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
42	Bio: Máximo. Sin dato de IBMWP HM: Moderado (IC) FQ: Máximo. Sin dato de nitrato	DBO5=0,2; P=0,01	IC=10,71; ICLAT=0; IAH=no aplica
74	Bio: Bueno. Sin dato de IBMWP HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,1; P=0,01	IC=12; ICLAT=1,09; IAH=no aplica
82	Bio: Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (conductividad). Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0; P=0	IC=73,45; ICLAT=0 IAH=1,01

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado/potencial ecológico actual de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Código (DU-) y nombre:

- 42. Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas.
- 74. Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla.
- 82. Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha.

Masa	ΣIF a reducir
42	70
74	140
82	785

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes y presas en estas masas de agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, se habría de valorar la opción de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de las masas de agua 42 y 74, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre:

- 42. Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas.
- 74. Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla.
- 82. Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
42	Prórroga 2027	IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6. Se replanteará el indicador IC. ICLAT \leq 60
74	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6 Se replanteará el indicador IC. ICLAT \leq 60
82	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6 Se replanteará el indicador IC. ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

**Ficha 85.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 118. Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N).
- 119. Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos.
- 120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.
- 122. Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo.
- 126. Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey.
- 127. Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero.
- 128. Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el río Valderaduey es un afluente de la margen derecha del Duero, que discurre en sentido noreste-suroeste a lo largo de más de 160 km a través de las provincias de León, Valladolid y Zamora, para confluir finalmente en el Duero, en el T.M. de Zamora capital.

Zonas protegidas. Respecto a la red Natura 2000, varias masas de agua están en espacios declarados LIC y/o ZEPA: la masa de agua 118 discurre parcialmente por la ZEPA ES4140036, las masas de agua 122 y 128 lo hacen por el espacio natural “Lagunas de Villafáfila” (código LIC ES4190146, código ZEPA ES0000004), y las masas de agua 126 y 127 discurren parcialmente por la ZEPA “Tierra del Pan” (código ES0000209).

Además, en las masas de agua 118 y 127 hay zonas protegidas por captación de agua para abastecimiento. En la masa de agua 118 hay dos tramos de protección de la vida piscícola, “Río Valderaduey-Sahagún” (código 5600001) y “Río Valderaduey-Renedo” (código 5600003).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una gran parte de estas masas de agua tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometida a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Masa	Longitud de la masa (km)	ICLAT
118	79	79
119	32,59	99,8
120	33,38	99,1
122	21,57	100
126	24,99	99
127	38,98	99,4
128	30,35	97,5

La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma de estos ríos.

En el cauce de la masa de agua 118 hay 9 azudes, casi todos ellos para uso agrícola, y cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC=8,1), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

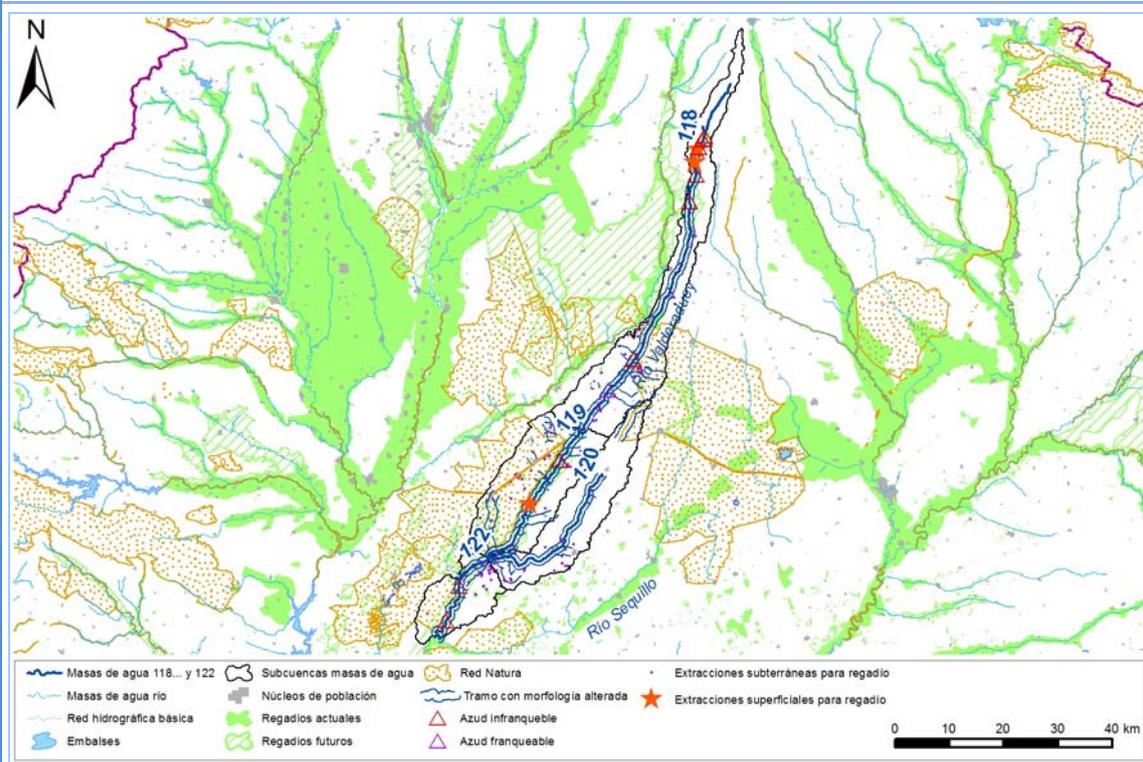
Por otro lado, en la masa de agua 118 están planeadas nuevas extracciones de agua superficial para regadío, en concreto, para la ampliación de la UDA 2000055 “RP Cabecera río Valderaduey” en 2021 y la creación de una nueva UDA, 2000047 “RP Río Valderaduey”, en 2027. Estas nuevas presiones sobre el caudal de la masa de agua resulta, según las modelaciones con Geoimpress, en un empeoramiento de la calidad del agua en esta masa y en masas aguas abajo y que compromete el cumplimiento de los objetivos ambientales en el horizonte 2027.

**Ficha 85.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 118. Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N).
- 119. Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos.
- 120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.
- 122. Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo.
- 126. Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey.
- 127. Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero.
- 128. Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas.

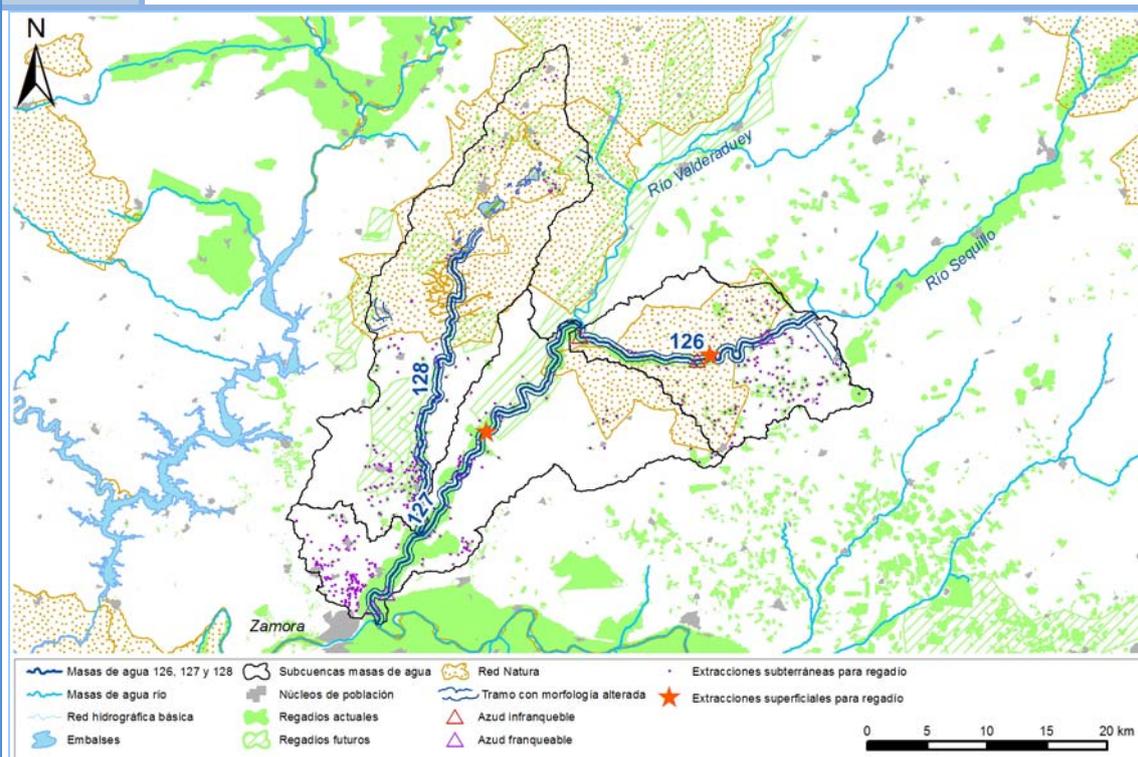
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$



**Ficha 85.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 118. Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N).
- 119. Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos.
- 120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.
- 122. Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo.
- 126. Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey.
- 127. Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero.
- 128. Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
118	Bio: Muy bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,9; P=0,1	IC=8,1; ICLAT=78,9; IAH=1,16
119	Bio: Bueno HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato	DBO5=4; P=0,22	IC=5,37; ICLAT=99,8; IAH=1,38
120	Bio: Desconocido HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato, P	DBO5=4,5; P=0,22	IC=0; ICLAT=99,1; IAH=1,11
122	Bio: Deficiente (IBMWP, IPS) HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=3,8; P=0,32	IC=3,01; ICLAT=100; IAH=1,43
126	Bio: Muy bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato	DBO5=3,1; P=0,4	IC=3,6; ICLAT=99; IAH=1,61
127	Bio: Bueno HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,8; P=0,31	IC=0; ICLAT=99,4; IAH=1,34
128	Bio: Desconocido HM: Moderado (ICLAT)	DBO5=2,7; P=0,20	IC=0; ICLAT=97,5; IAH=1,14

**Ficha 85.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 118. Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N).
- 119. Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos.
- 120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.
- 122. Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo.
- 126. Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey.
- 127. Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero.
- 128. Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas.

FQ: Muy bueno. Sin dato de DBO₅, conductividad, amonio, nitrato, P

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del ICLAT en el escenario 2015 es mayor al valor límite para el buen estado, en todos los casos. El valor de los indicadores fisicoquímicos corresponde al buen estado en 2015, es en los horizontes 2021 y 2027 cuando falla en las masas 118, 119, 122 y 127.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, la que se indica en la tabla siguiente:

Masa	Longitud mínima de la masa a restaurar (km)
118	14,96
119	12,96
120	13,06
122	8,63
126	9,75
127	15,36
128	11,37

Además, en la masa de agua 118 sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF en 165 puntos, para lo cual se han de construir dispositivos de paso para peces.

En cuanto al empeoramiento de la calidad del agua de las masas 118, 119, 122 y 127 en horizontes futuros, a consecuencia de las nuevas extracciones de agua para riego, habría que hacer un estudio mes a mes (ya que Geompress trabaja con medias anuales) y teniendo en cuenta los caudales ecológicos propuestos para estas masas de agua, para aproximar el problema con mayor detalle y poder minimizar el efecto negativo de las nuevas detracciones de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de las masas de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de

**Ficha 85.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 118. Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N).
- 119. Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos.
- 120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.
- 122. Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo.
- 126. Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey.
- 127. Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero.
- 128. Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas.

actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (peces de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
120, 127, 128	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O ₂ ≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO ₅ ≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
118	Menos rigurosos	No definidos	DBO ₅ ≤ 13mg/l; Fósforo≤ 0,71mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
119	Menos rigurosos	No definidos	DBO ₅ ≤ 12,7mg/l; Fósforo≤ 0,89mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
122	Menos rigurosos	No definidos	DBO ₅ ≤ 24,7mg/l; Fósforo≤ 2,53mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
127	Menos rigurosos	No definidos	DBO ₅ ≤ 6mg/l; Fósforo≤ 0,64mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial de estas masas de agua, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar los tramos que serían prioritarios para su de restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH, adquisición de terrenos y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años. Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

En cuanto a la calidad fisicoquímica, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress porque tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO₅ en el medio receptor (especialmente en condiciones de bajo caudal) y las nuevas extracciones de agua superficial para regadío están planteadas más allá de 2015. Por estos motivos, se proponen para estas masas de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de su estado y desarrollar estudios de mayor detalle sobre su afección por nuevas detracciones de caudal.

Ficha 86. Código (DU-) y nombre:

192. Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA "La Nava-Campos Norte".

193. Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal.

194. Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla.

195. Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el río Cea se sitúa en la parte central de la demarcación hidrográfica, en el sistema de explotación Esla. Discurre en sentido noreste-suroeste, hasta desembocar en el Esla, por su margen izquierda, en el T.M. de Castrogonzalo (provincia de Zamora). Las cuatro masas de agua suman una longitud de unos 116,5 km.

Zonas protegidas: Las masas de agua 193 y 194 están en las zonas protegidas Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Riberas del río Cea" (ES4180069) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) "Oteros-Cea" (ES0000215). Además, la masa de agua 193 tiene un tramo en la ZEPA La Nava-Campos Norte (ES4140036).

La masa de agua 192 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una gran parte de estas masas de agua tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometido a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Además, en las masas de agua 192 y 195, el número y características de los azudes presentes en sus cauces hacen que estén compartimentadas, tal y como indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable). En la masa de agua 192 hay un único azud no franqueable ($IF=80$) y en la 195 hay 3 azudes no totalmente permeables (IF 's de 100, 65 y 35).

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
192	13,18	90,3	6,07
193	50,61	75,1	2,37
194	22,76	88	0,44
195	30	22,6	6,66

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH < 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

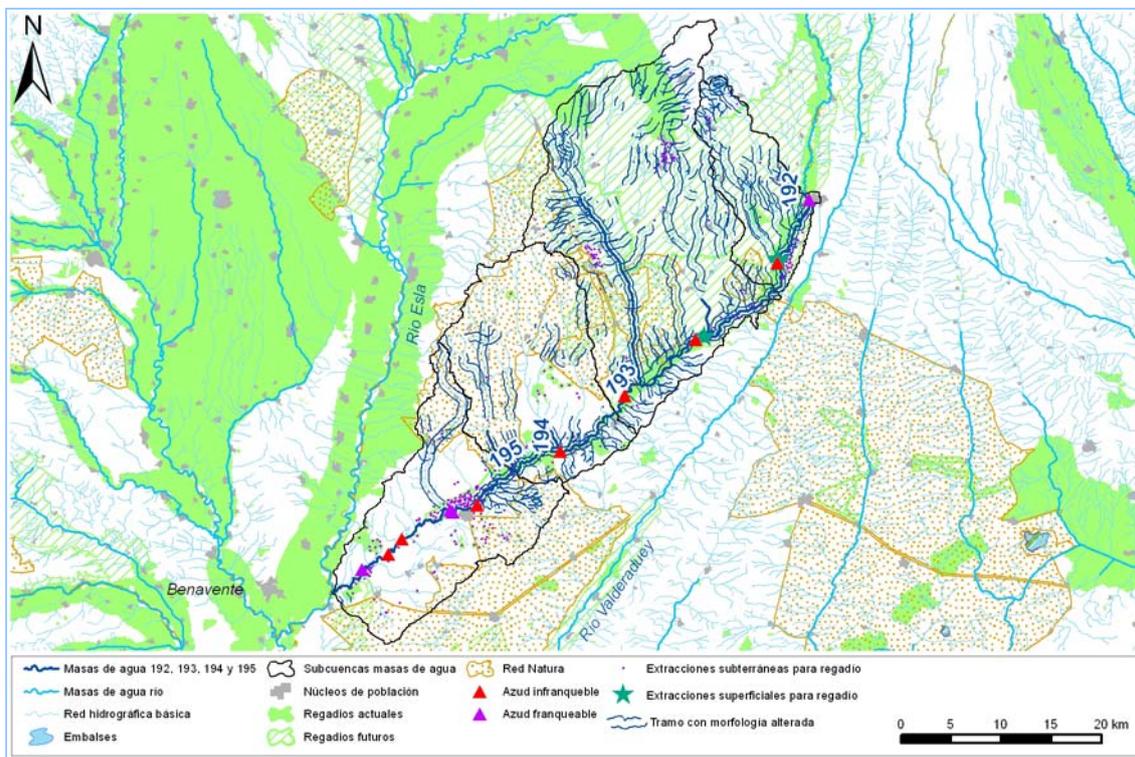
Código (DU-) y nombre:

192. Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA "La Nava-Campos Norte".

193. Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal.

194. Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla.

195. Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
192	Bio: Muy bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=0,5; P=0,02	IC=6,07; ICLAT=90,27; IAH=0,89
193	Bio: Bueno HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de O2, DBO5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO5=1,2; P=0,08	IC=2,37; ICLAT=75,06; IAH=1,05
194	Bio: Muy bueno HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato	DBO5=2,3; P=0,09	IC=0,44; ICLAT=87,98; IAH=1,12
195	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO5=1,1; P=0,06	IC=6,66; ICLAT=22,63; IAH=1,10

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en los cuatro casos, Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015

Código (DU-) y nombre:

192. Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA "La Nava-Campos Norte".

193. Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal.

194. Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla.

195. Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla.

está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de 4 km en la masa 192, 7,6 km en la 193 y 6,4 km en la masa 194.

En la masa 192 está programa la medida “Río Cea. Adecuación de márgenes en Sahagún” (ID=6402019) que, por el momento, se desconoce a qué tramo concreto se va a destinar.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en las masas de agua 192 y 195, lo que implica aumentar la permeabilidad de los azudes, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
192	5
195	15

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar al menos en un azud de los 3 azudes no totalmente permeables de la masa de agua 195 y sería conveniente permeabilizar el único azud no franqueable que existe en la masa de agua 192.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no

Código (DU-) y nombre:

- 192.** Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA "La Nava-Campos Norte".
- 193.** Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal.
- 194.** Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla.
- 195.** Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla.

tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
192, 193, 194 y 195	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrito \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados "Viabilidad técnica y plazo" y "Análisis de costes desproporcionados" se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 87. Cód. y nombre: 66. Río Cea y afluentes desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Peñacorada, y arroyos del Valle y de Mental y ríos Tuejar y Cordijal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: esta masa de agua corresponde a la cabecera del río Cea, concretamente, a los primeros 27,5 km del Cea y varios afluentes suyos a lo largo de ese tramo. Se encuentra en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en el este de la provincia de León.

Zonas protegidas: los primeros 5 km, aproximadamente, de la masa de la masa de agua discurren dentro del espacio protegido “Picos de Europa en Castilla y León”, designado como LIC y ZEPa (código ES4130003)

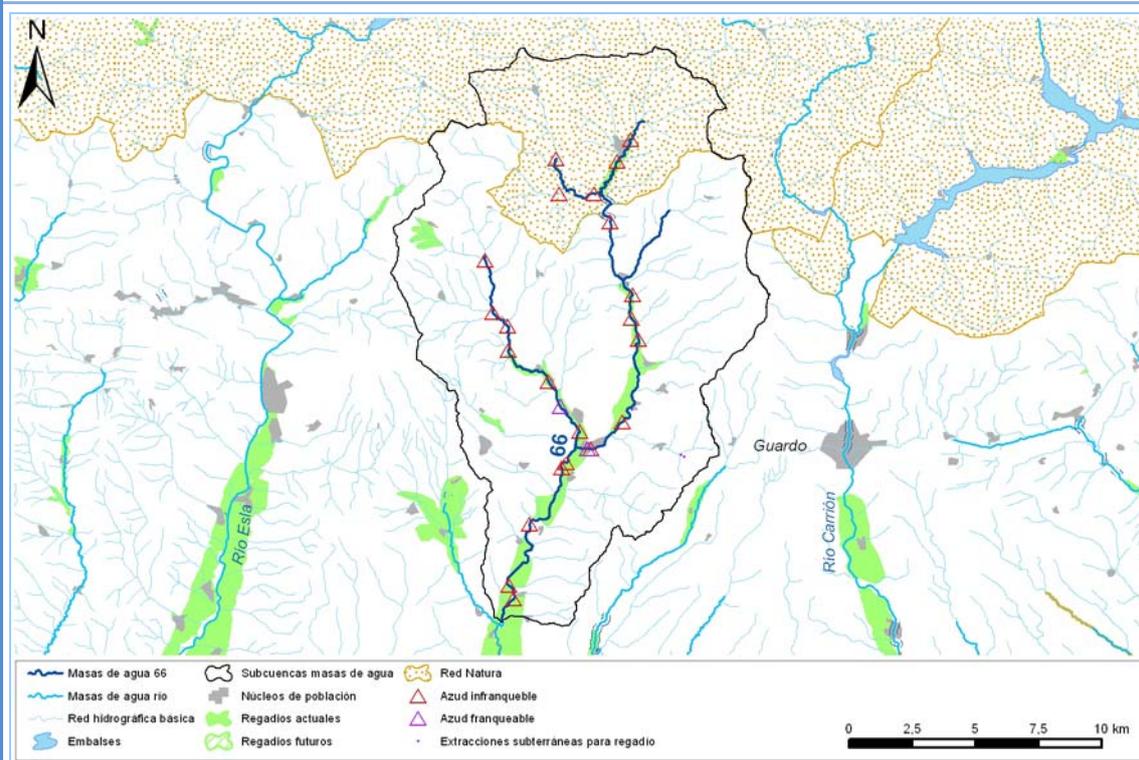
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-66.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

La explotación de estos azudes está, en su mayoría, relacionada con el regadío.

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
66	44,73	25	1.745	39,01

Según datos del inventario de azudes, de los 25 azudes en esta masa de agua, 2 son franqueables.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre: 66. Río Cea y afluentes desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Peñacorada, y arroyos del Valle y de Mental y ríos Tuejar y Cordijal.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno. Sin dato de nitrato	DBO5=0,3; P=0,02	IC>6; ICLAT=2,25; IAH=1,03

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en **615** puntos, pues ya se ha actuado sobre los azudes con códigos 1007937, 1006167, 1008637, 1006182, 1006163, 1008650, 1008651, 1006179 y 1008638. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables y, en caso de azudes abandonados, habrá que valorar la opción de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
66	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Código (DU-) y nombre: 66. Río Cea y afluentes desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Peñacorada, y arroyos del Valle y de Mental y ríos Tuejar y Cordijal.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 88. Código (DU-) y nombre: 254. Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal.
256. Río de Cadávros desde cabecera hasta frontera con Portugal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: ambos arroyos se encuentran en el municipio de A Mezquita, provincia de Ourense, en la zona más occidental de la demarcación hidrográfica. Los arroyos nacen en territorio español y después cruzan a Portugal.

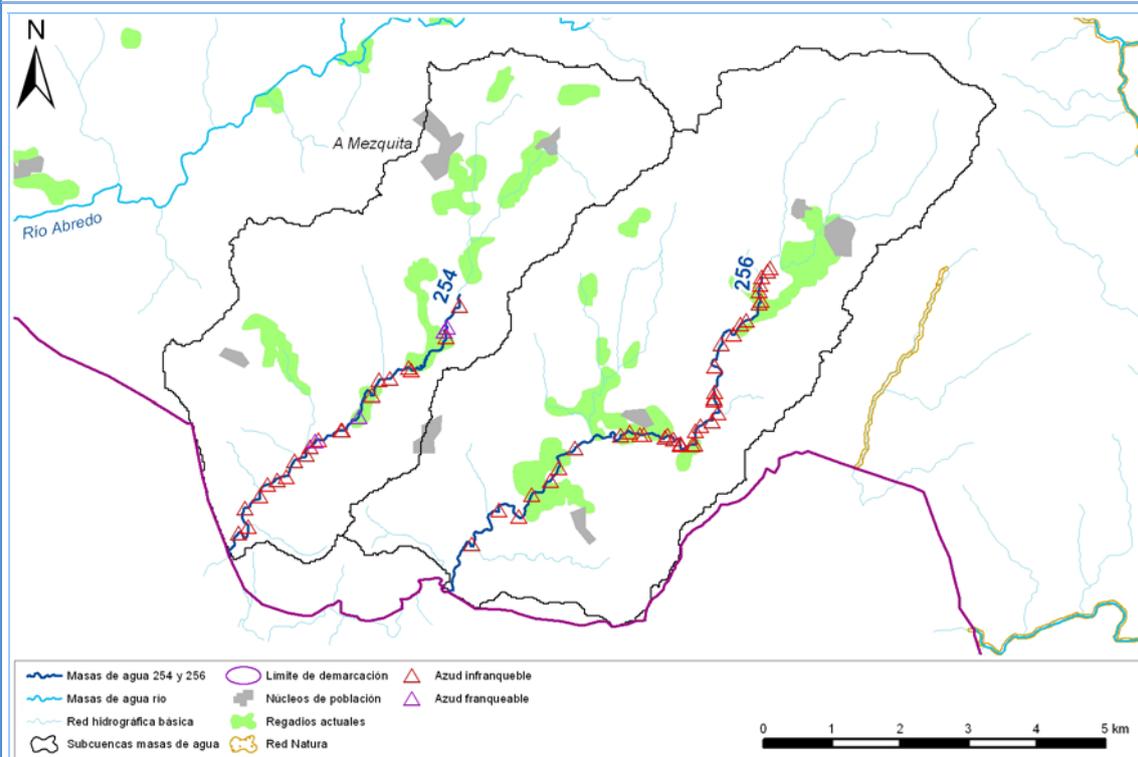
Zonas protegidas: estas masas de agua no están en ninguna zona protegida del registro de zonas protegidas de la DHD. Estas masas de agua discurren por el LIC “Pena Maseira” (código ES1130008).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y, ser arroyos del mismo ecotipo y por estar muy próximas geográficamente.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
254	6,64	24	1.355	204,22
256	9,78	35	2.975	304,22

De acuerdo a los datos del inventario de azudes, de los azudes de la masa de agua 254, 4 son franqueables.



Código (DU-) y nombre:

254. Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal.
256. Río de Cadávros desde cabecera hasta frontera con Portugal.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
254	Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Bueno. Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$\text{DBO}_5=0,3$; $P=0,03$	$IC=204,22$; $ICLAT=0$; $IAH=1$
256	Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy bueno. Sin dato de DBO_5 , amonio, nitrato	$\text{DBO}_5=0,6$; $P=0,06$	$IC=304,22$; $ICLAT=0$; $IAH=1$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
254	1.315
256	2.915

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

254. Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal.

256. Río de Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de demoler un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
254, 256	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 89. Código (DU-) y nombre:

255. Río del Fontano desde cabecera hasta frontera con Portugal, y arroyos de las Palomas y Chana.

270. Río Calabor desde cabecera hasta frontera con Portugal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: ambos arroyos se encuentran en el municipio de Pedralba de la Pradería, en la zona más occidental de la provincia de Zamora. Los arroyos nacen en territorio español y después cruzan a Portugal.

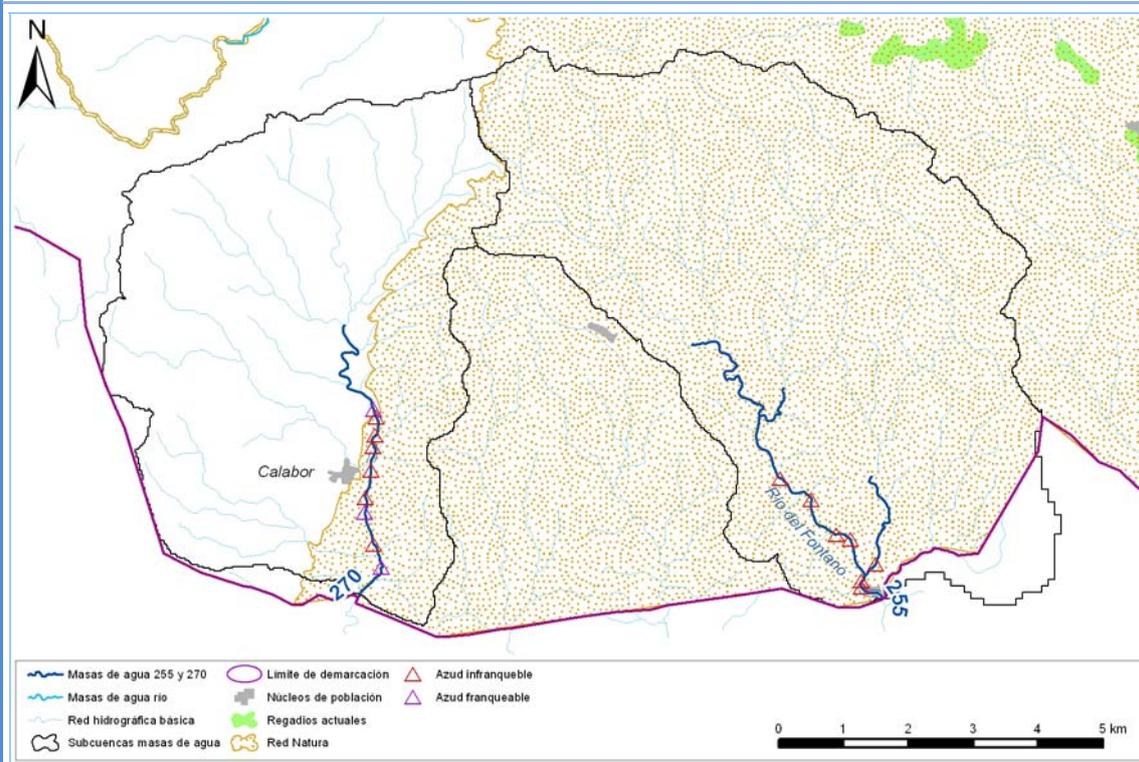
Zonas protegidas: la masa de agua 270 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales, ser arroyos del mismo ecotipo y estar muy próximas geográficamente.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
255	9,24	7	675	73,09
270	5,35	9	500	93,46

De acuerdo a los datos del inventario de azudes, 3 de los azudes de la masa de agua 270 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	<p>255. Río del Fontano desde cabecera hasta frontera con Portugal, y arroyos de las Palomas y Chana.</p> <p>270. Río Calabor desde cabecera hasta frontera con Portugal.</p>		
<p>Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bio: IPS\geq14,5; IBMWP\geq91,2 ▪ FQ: O₂\geq6,9mg/l; Cond\leq350μS/cm; 6\leqpH\leq9; Amonio\leq1mg/l; DBO₅\leq6mg/l; Nitrato\leq25mg/l; Fósforo\leq0,4mg/l ▪ HM: IC\leq 6; ICLAT\leq 60; IAH\leq 1,5 			
<p>Brecha:</p> <p>Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.</p>			
Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
255	<p>Bio: Bueno. Sin dato de IPS</p> <p>HM: Moderado (IC)</p> <p>FQ: Bueno. Sin dato de O₂, DBO₅, amonio, nitrato, fósforo</p>	DBO ₅ =0; P=0	IC=73,09; ICLAT=0; IAH=0,99
270	<p>Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS</p> <p>HM: Moderado (IC)</p> <p>FQ: Moderado (pH). Sin dato de O₂, DBO₅, amonio, nitrato, fósforo</p>	DBO ₅ =0,1; P=0	IC=93,46; ICLAT=0; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el Σ IF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:	Masa	Σ IF a reducir		------	-----------------------		255	615		270	465				
De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.															
Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.															
Análisis de costes desproporcionados:															
a) Capacidad de pago Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.															

Código (DU-) y nombre:

255. Río del Fontano desde cabecera hasta frontera con Portugal, y arroyos de las Palomas y Chana.

270. Río Calabor desde cabecera hasta frontera con Portugal.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
255, 270	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 90. Código (DU-) y nombre:

373. Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Fuentepinilla se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria. Discurre aproximadamente en sentido luego sureste-noroeste, hasta desembocar en el Duero, por su margen derecha, en el T.M. de Berlanga de Duero. La masa de agua tiene una longitud de 19,6 km.

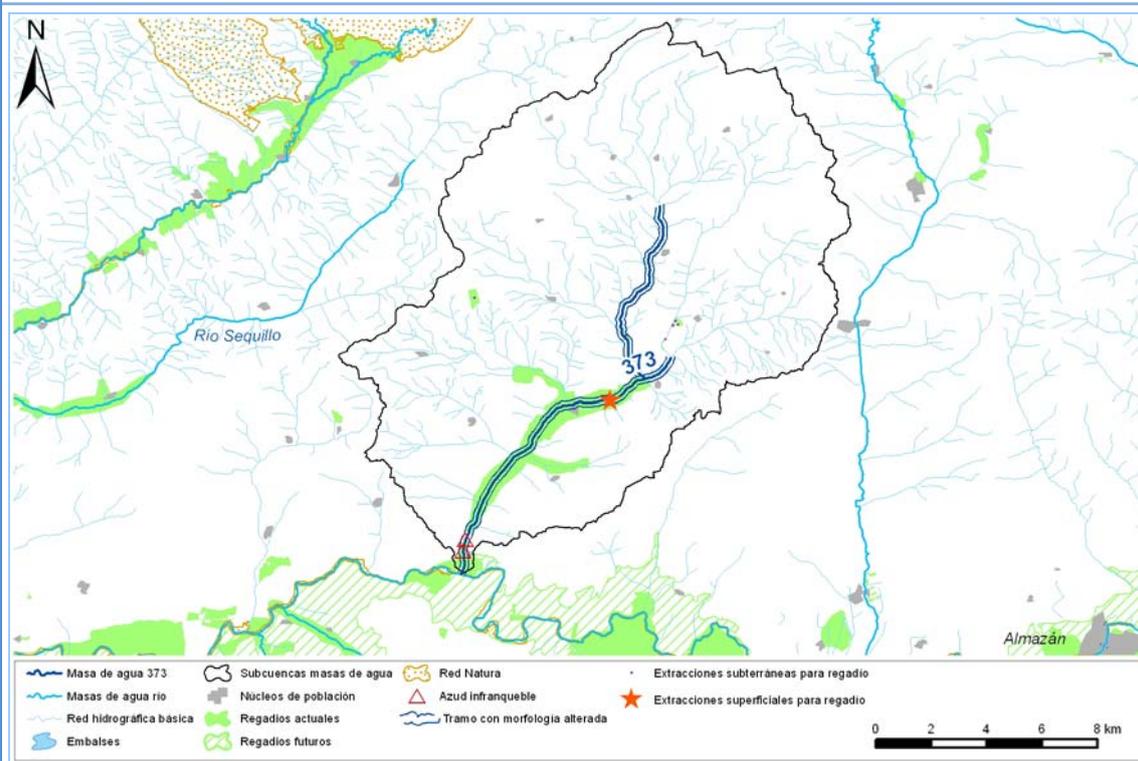
Zonas protegidas: esta masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-373.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la total longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud total de la masa de agua que está sometida a alteraciones hidromorfológicas longitudinales, cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Además, hay 2 azudes en su cauce, lo que hace que la masa esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El IF de los azudes es de 75 en ambos casos.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
373	19,6	98,3	7,64



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,9$; $IBMWP \geq 81,4$
- FQ: $O_2 \geq 7,2$ mg/l; $250 \leq Cond \leq 1500$ $\mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre:

373. Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Desconocido	DBO5=0,4; P=0,02	IC=7,64; ICLAT=98,3; IAH=1,03

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que se ha evaluado que habría que restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es de **7,5** km.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en **30** puntos, por lo que habría que actuar al menos en **un azud** en la masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias.

Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Código (DU-) y nombre: 373. Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
373	Prórroga 2027	IPS \geq 11,9; IBMWP \geq 81,4	O ₂ \geq 7,2mg/l; 250 \leq Cond \leq 1500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 91. Código (DU-) y nombre:

415. Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Izana se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria. Discurre aproximadamente en sentido luego norte-sur, hasta desembocar en el Duero, por su margen derecha, en el T.M. de Matamana de Almazán. La masa de agua tiene una longitud de 30,9 km.

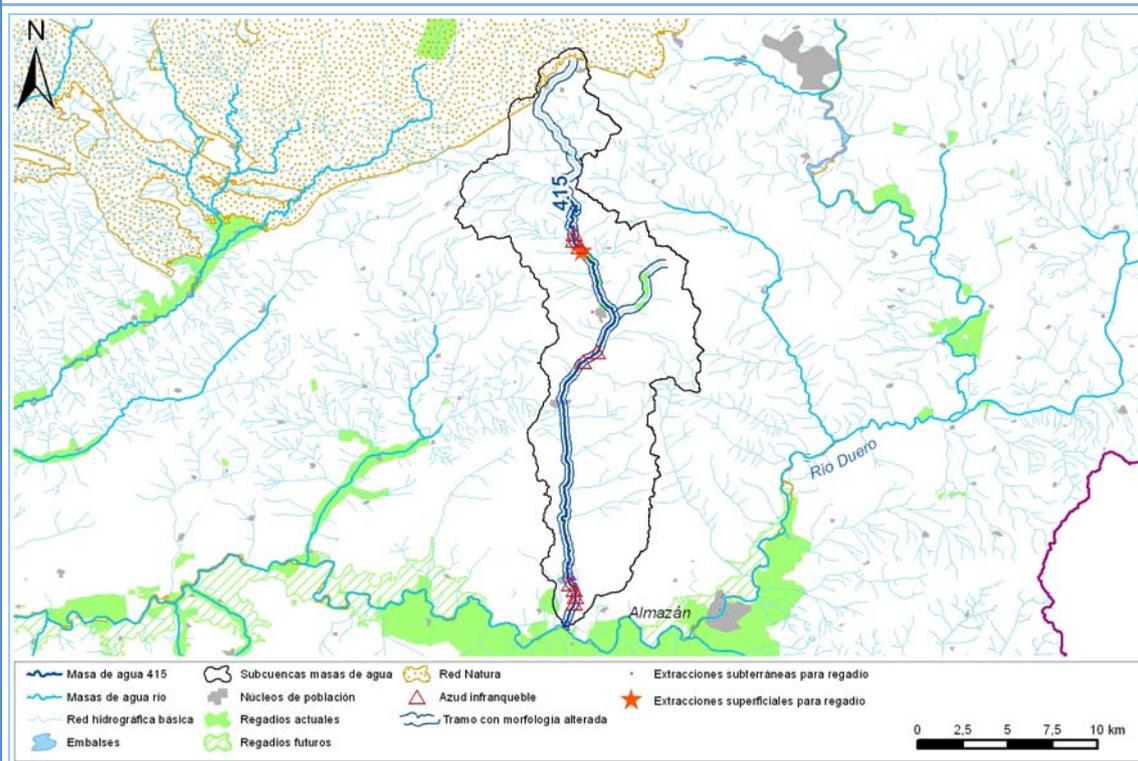
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-415.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la total longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometido a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

Además, hay 9 azudes en su cauce, lo que hace que la masa esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (Σ IF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El Σ IF de los azudes es 645.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
415	30,9	98,6	20,86



Código (DU-) y nombre:

415. Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,9$; $IBMWP \geq 81,4$
- FQ: $O_2 \geq 7,2$ mg/l; $250 \leq Cond \leq 1500$ $\mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Moderado (O_2). Sin dato de DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=1,4$; $P=0,06$	$IC=20,86$; $ICLAT=98,59$; $IAH=1,01$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que se ha evaluado que habría que restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es de **12 km**.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF , lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en **455** puntos, por lo que habría que actuar sobre varios de los azudes presentes en la masa de agua.

La medida “Mantenimiento y conservación del cauce del río Izana en Quintana Redonda” (ID de la medida= 6403107, presupuesto de unos 86.000 euros), se ha llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de Mantenimiento y Conservaciones de Cauces. Constó de labores de eliminación y retirada de vegetación arbustiva y arbórea y limpieza del cauce de sedimentos, residuos, vegetación muerta, etc. con la finalidad de acondicionar el río y su ribera para facilitar la circulación de las aguas superficiales y evitar los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias. Sin embargo, este tipo de medidas no inciden sobre los aspectos hidromorfológicos a mejorar en esta masa de agua para alcanzar el buen estado ecológico.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias.

Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

415. Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
415	Prórroga 2027	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 92. Código (DU-) y nombre:

376. Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga.
377. Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 25,27 km del curso medio del río Duero, que discurren entre los municipios de Valladolid y Tordesillas.

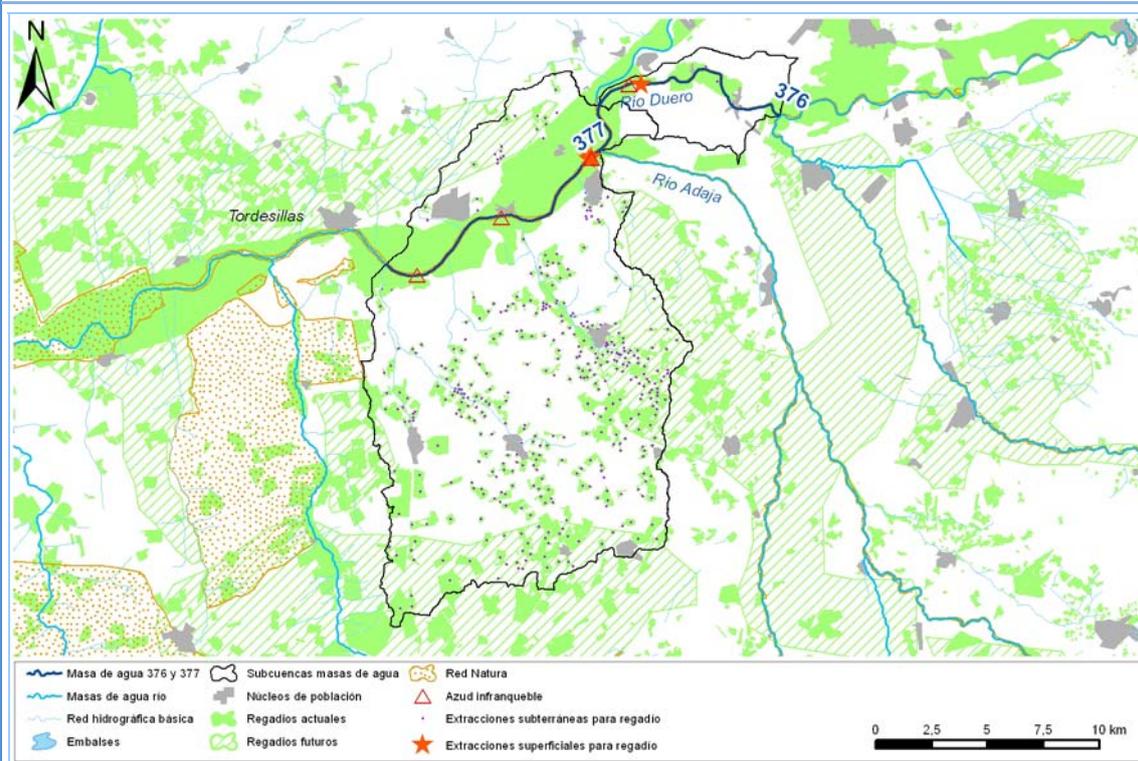
Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Duero y afluentes” (código ES4170083).

La masa de agua 377 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
376	10,35	1	85	8,21
377	14,92	3	175	11,73



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 8,8$; $IBMWP \geq 35,7$
- FQ: $O_2 \geq 5mg/l$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

376. Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga.
377. Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
376	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=3,1; P=0,12	IC=8,21; ICLAT=0; IAH=1,4
377	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=2,4; P=0,22	IC=11,73; ICLAT=0; IAH=1,41

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico de la masa de agua 376 es Bueno y el de la masa 377 es Malo (se incumplió la concentración máxima admisible del mercurio en el mes de noviembre y la del cadmio en el mes de enero).

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
376	20
377	85

Según la información del inventario de azudes, el azud de la masa de agua 376 y uno de los azudes de la masa 377 tienen escala para peces, pero se encuentran cegadas y no tienen efecto llamada, por lo que la actuación consistiría en adecuarlas para que cumplieren su función adecuadamente.

Uno de los azudes de la masa de agua 377 se encuentra abandonado por lo que se habría de considerar derribarlo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

376. Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga.
377. Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
376, 377	Prórroga 2027	IPS≥8,8; IBMWP≥35,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 93. Cód. y nombre:

382. Río Cega desde aguas abajo del núcleo de Pajares de Pedraza hasta límite del LIC "Lagunas de Cantalejo", y arroyo de Santa Ana o de las Mulas.

383. Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla.

385. Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: estas masas de agua corresponden a unos 86 km del curso medio del río Cega, el cual discurre en sentido sueste-noroeste por la provincia de Segovia. También, forma parte de la masa de agua 382 un pequeño afluente del río Cega por su margen izquierda, el arroyo de Santa Ana.

Zonas protegidas: las masas de agua 383 y 385 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Riberas del río Cega y afluentes" (ES4180070). La masa de agua 382 circula parcialmente por el espacio natural Lagunas de Cantalejo, designado como LIC (código ES4160106) y ZEPA (código ES4160048).

En la masas de agua 385 y parte de la 383 está la zona protegida para la protección de la vida piscícola "Río Cega de La Velilla al puente de la carretera Lastras de Cuéllar-Aguilafuente" (código 5600006). En la masa de agua 382 está el tramo de protección de la vida piscícola "Río Cega del puente de la N-601 en Cuéllar al río Pirón" (código 5600021).

Además, la masa de agua 383 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
382	51,77	7	700	13,52
383	27,71	3	300	10,83
385	19,77	3	300	15,18

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

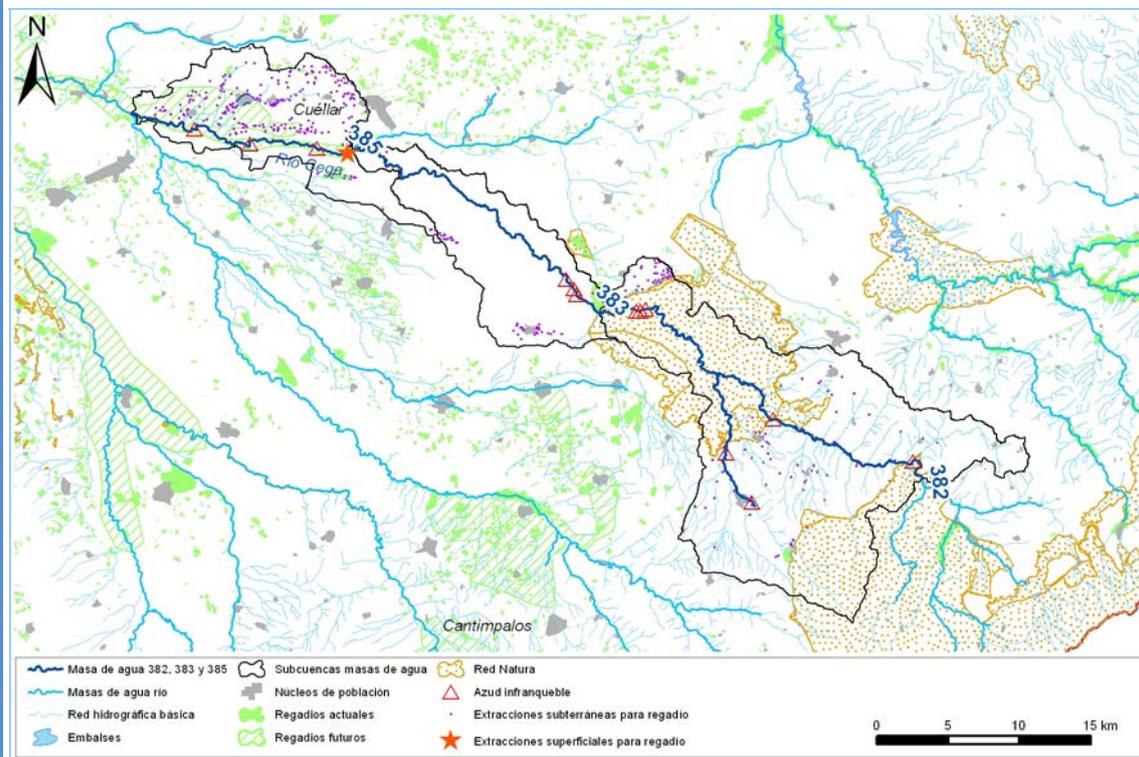
- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre:

382. Río Cega desde aguas abajo del núcleo de Pajares de Pedraza hasta límite del LIC "Lagunas de Cantalejo", y arroyo de Santa Ana o de las Mulas.

383. Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla.

385. Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
382	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,2; P=0,11	IC>6; ICLAT=0,36; IAH=1,03
383	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,1; P=0,07	IC=10,83; ICLAT=1,09; IAH=1,05
385	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad, ni pH	DBO5=1,7; P=0,13	IC=15,18; ICLAT=0 IAH=1,10

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
382	385
383	130
385	180

Código (DU-) y nombre:

382. Río Cega desde aguas abajo del núcleo de Pajares de Pedraza hasta límite del LIC "Lagunas de Cantalejo", y arroyo de Santa Ana o de las Mulas.

383. Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla.

385. Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta confluencia con río Pirón.

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes y presas en estas masas de agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, se habría de valorar la opción de derribarlos. En 2010, según información de Comisaría de Aguas se eliminó el azud 1005488 (masa 382).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de las masas de agua 42 y 74, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros ("y") de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud ("x"), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
382, 383, 385	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrito \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

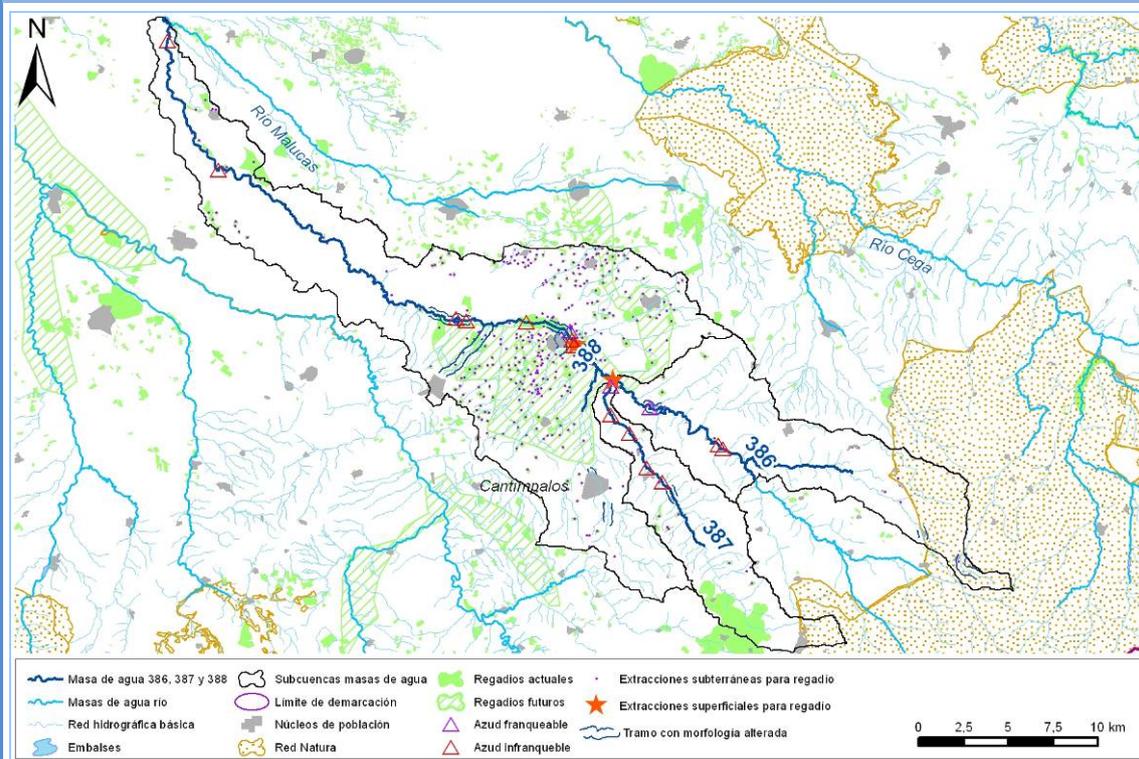
Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados "Viabilidad técnica y plazo" y "Análisis de costes desproporcionados" se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 94. Código (DU-) y nombre:	<p>386. Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo.</p> <p>387. Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón.</p> <p>388. Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles.</p>																				
Categoría: superficial, río natural.																					
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).																					
<p>Localización: estas masas de agua corresponden a unos 60 km del curso medio del río Pirón y varios pequeños afluentes a lo largo de ese tramo. El río Pirón a lo largo de este tramo discurre en sentido sueste-noroeste por la provincia de Segovia.</p> <p>Zonas protegidas: el primer kilómetro y medio de la masa de agua 386 es Zona de Protección Especial “Alto Pirón” (código 6100060).</p> <p>Además, la masa de agua 383 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.</p>																					
<p>Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.</p>																					
<p>Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).</p>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Masa</th> <th>Longitud masa (km)</th> <th>Nº azudes</th> <th>ΣIF</th> <th>IC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>386</td> <td>22,08</td> <td>3</td> <td>200</td> <td>9,06</td> </tr> <tr> <td>387</td> <td>12,71</td> <td>5</td> <td>400</td> <td>31,48</td> </tr> <tr> <td>388</td> <td>48,36</td> <td>7</td> <td>465</td> <td>9,62</td> </tr> </tbody> </table>		Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC	386	22,08	3	200	9,06	387	12,71	5	400	31,48	388	48,36	7	465	9,62
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC																	
386	22,08	3	200	9,06																	
387	12,71	5	400	31,48																	
388	48,36	7	465	9,62																	
<p>Por otro lado, en la masa de agua 388 está planeada una nueva extracción de agua superficial para regadío, en concreto, para la creación de una nueva UDA 2000102 “ZR Río Pirón” en 2027. Esta nueva presión sobre el caudal de la masa de agua resulta, según las modelaciones con Geoimpress, en un empeoramiento de la calidad del agua en esta masa y que compromete el cumplimiento de los objetivos ambientales en el horizonte 2027.</p>																					
<p>Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$ ▪ FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l ▪ HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$ 																					

Ficha 94.
Código (DU-)
y nombre:

- 386.** Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo.
- 387.** Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón.
- 388.** Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
386	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =1,4; P=0,05	IC=9,06; ICLAT=5,11; IAH=1,1
387	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de conductividad	DBO ₅ =3,1; P=0,31	IC=31,48; ICLAT=5,77; IAH=0,83
388	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO ₅ =4; P=0,39	IC=9,62; ICLAT=13,54 IAH=1,33

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado. Los indicadores fisicoquímicos no fallan en 2015, pero los de la masa de agua 388 lo hacen en el horizonte 2027, según los resultados de Geompress.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Ficha 94.
Código (DU-)
y nombre:

386. Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo.
387. Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón.
388. Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles.

Masa	ΣIF a reducir
386	65
387	320
388	170

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes y presas en estas masas de agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, se habría de valorar la opción de derribarlos.

En cuanto al empeoramiento de la calidad del agua de la masa 388 en horizontes futuros, a consecuencia de las nuevas extracciones de agua para riego, habría que hacer un estudio mes a mes (ya que Geoimpress trabaja con medias anuales) y teniendo en cuenta el régimen de caudales ecológicos propuesto para estas masas de agua, para aproximar el problema con mayor detalle y poder minimizar el efecto negativo de las nuevas detracciones de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
386, 387	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO5≤6 mg/l; Nitrito≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
388	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 20,3 mg/l; Fósforo≤ 2,08 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar

Ficha 94.
Código (DU-)
y nombre:

386. Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo.

387. Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón.

388. Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles.

qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años. Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

En cuanto a la calidad fisicoquímica, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, porque tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO₅ en el medio receptor (especialmente en condiciones de bajo caudal) y la nueva extracción de agua superficial para regadío está planteada más allá de 2015. Por estos motivos, se proponen para la masa de agua 388 unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de su estado y desarrollar estudios de mayor detalle sobre su afección por nuevas detracciones de caudal.

**Ficha 95.
Código
(DU-) y
nombre:**

394. Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
395. Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera.
396. Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre.
397. Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora.
398. Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.

Categoría: superficial, río natural. Masa de agua 394: superficial, muy modificada asimilable a río.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 69,4 km del curso medio del río Duero, que transcurre entre la presa de San José (municipio de Castronuño, provincia de Valladolid) y el embalse de San Román (municipio de Zamora, provincia de Zamora).

Zonas protegidas: todas las masas de agua forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Duero y afluentes” (código ES4170083).

La masa de agua 397 es zona protegida por captación de agua para consumo humano y, además forma parte de la Zona de Protección Especial “Duero aguas arriba de Zamora” (código 6100047).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en el cauce de estas masas de agua hay una serie de azudes asociados al regadío, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº barreras transversales	ΣIF	IC
394	13,36	2	200	14,97
397	12,59	4	190	15,09
398	6,6	3	65	9,86

La masa de agua 394 es muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de San José. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

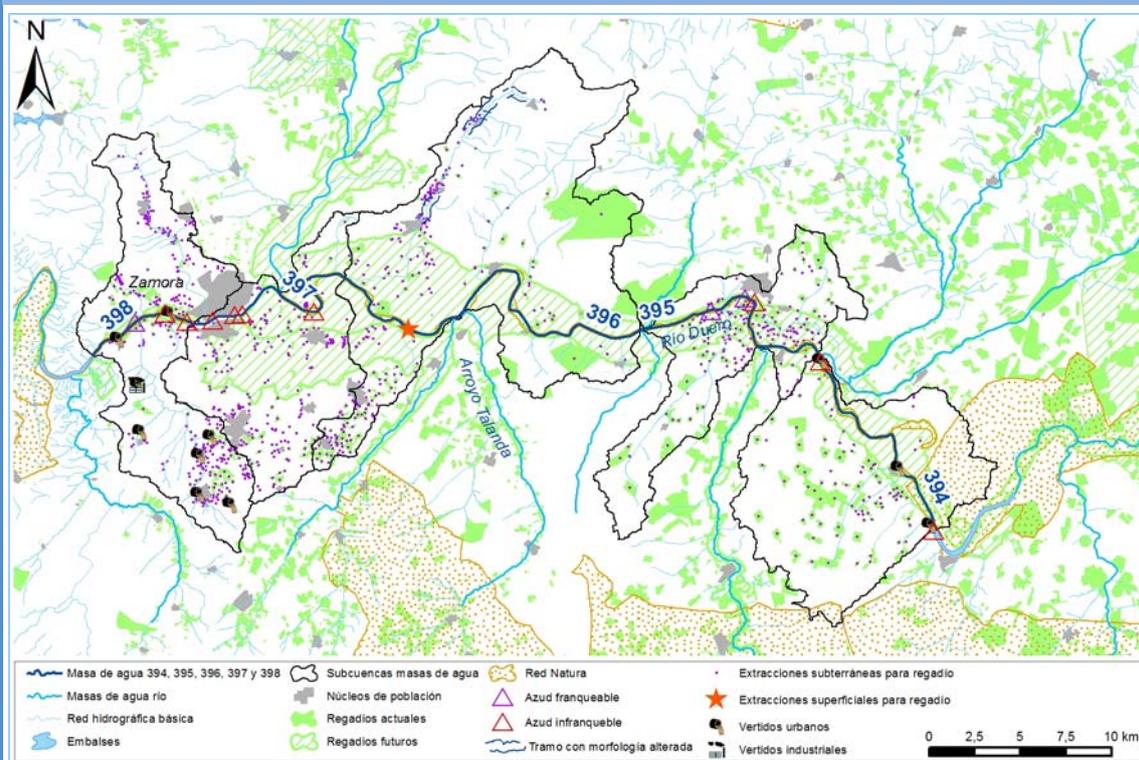
Por otro lado, estas masas de agua sufren una alteración significativa de su caudal por detración de agua para el riego de las UDA's “ZR San José y Toro-Zamora” (2000094) y “RP San Frontis y Virgen del Aviso” (2000095). Así lo indica el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), calculado como la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 8,8$; $IBMWP \geq 35,7$
- FQ: $O_2 \geq 5mg/l$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

**Ficha 95.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 394. Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
- 395. Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera.
- 396. Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre.
- 397. Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora.
- 398. Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
394	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de conductividad	DBO5=1,3; P=0,14	IC=14,97; ICLAT=0; IAH=no aplica
395	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=5; P=0,24	IC=3,39; ICLAT=0; IAH=2,49
396	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=3,4; P=0,19	IC=0; ICLAT=2,3; IAH=1,57
397	Bio: Muy Bueno . Sin dato de IBMWP HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=1,7; P=0,12	IC=15,09; ICLAT=23; IAH=1,47
398	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=7; P=0,28	IC=9,86; ICLAT=0; IAH=1,53

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico de las masas de agua es Bueno, excepto el de la masa 395, que es Malo por incumplimiento de la concentración máxima admisible del mercurio en el mes de noviembre.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado, así como la DBO₅ en la masa 398.

**Ficha 95.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 394. Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
- 395. Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera.
- 396. Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre.
- 397. Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora.
- 398. Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
394	115
397	110
398	25

En la masa de agua 397 habría que actuar en varios azudes instalando escalas para peces y en la 398 en un azud (un azud de los tres que hay en su cauce ya es totalmente franqueable).

En la masa 394 habría que permeabilizar la presa al paso de ictiofauna, instalando un dispositivo de franqueo. Las escalas “convencionales” son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente. Para grandes presas son necesarios otros mecanismos como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir la cantidad de agua extraída para las zonas regables. Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000094	11.168	116,3	78,2
2000095	2.952	25,53	20,6

Respecto a la calidad fisicoquímica de la masa de agua 398, en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA), se prevén actuaciones para depurar con un tratamiento adecuado, las aguas residuales urbanas de los núcleos de población de la Tabla 2, que actualmente no poseen un tratamiento adecuado, según las exigencias de la Directiva 91/271/CE.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
CARRASCAL	250	2021
MORALES DEL VINO	2320	2021
ENTRALA	250	2021
TARDOBISPO	190	2021
EL PERDIGÓN	1.100	2027

Gracias a estas medidas, el estado fisicoquímico de la masa de agua mejora en 2021, de acuerdo a los resultados del modelo Geoimpress.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas. En el caso de la masa de agua 394, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería masa de agua de actuación prioritaria.

Respecto a la disminución de las demandas de agua para riego, se han establecido unos objetivos para los

**Ficha 95.
Código
(DU-) y
nombre:**

- 394. Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
- 395. Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera.
- 396. Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre.
- 397. Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora.
- 398. Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.

años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

La viabilidad técnica de las medidas de depuración descritas es aceptable, pues existen los medios tecnológicos para llevarla a cabo. Respecto al plazo, en el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para los horizontes de los años 2021 y 2027, por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Como se ha comentado en el apartado “Viabilidad técnica y plazo”, se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015), por lo que parte de los presupuestos inicialmente considerados para 2007-2015 se aplazan a otros horizontes. El coste de las medidas de depuración se ha contemplado en el Programa de Medidas de este PH.

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas para azudes descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
395, 396, 397, 398	Prórroga 2027	IPS≥8,8; IBMWP≥35,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
394	Prórroga 2027	IPS≥8,8; IBMWP≥35,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6 (se replanteará su aplicación); ICLAT≤ 60;

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de distintas presiones antrópicas.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos

**Ficha 95.
Código
(DU-) y
nombre:**

394. Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
395. Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera.
396. Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre.
397. Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora.
398. Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.

temporales que se extienden varios años.

Respecto al IAH, hay medidas en el Programa de Medidas para hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica y, según los resultados de los modelos, su valor se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se ha definido una prórroga a 2027 para estas masas de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de las masas de agua.

Ficha 96. Código (DU-) y nombre:

419. Río Caracena desde cabecera hasta confluencia con río Tielmes, y ríos Tielmes y Manzanares.

420. Río Caracena desde confluencia con el río Tielmes hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Caracena es un afluente del curso alto del río Duero, por su margen izquierda, al que afluye dentro del T.M de Burgo de Osma, provincia de Soria.

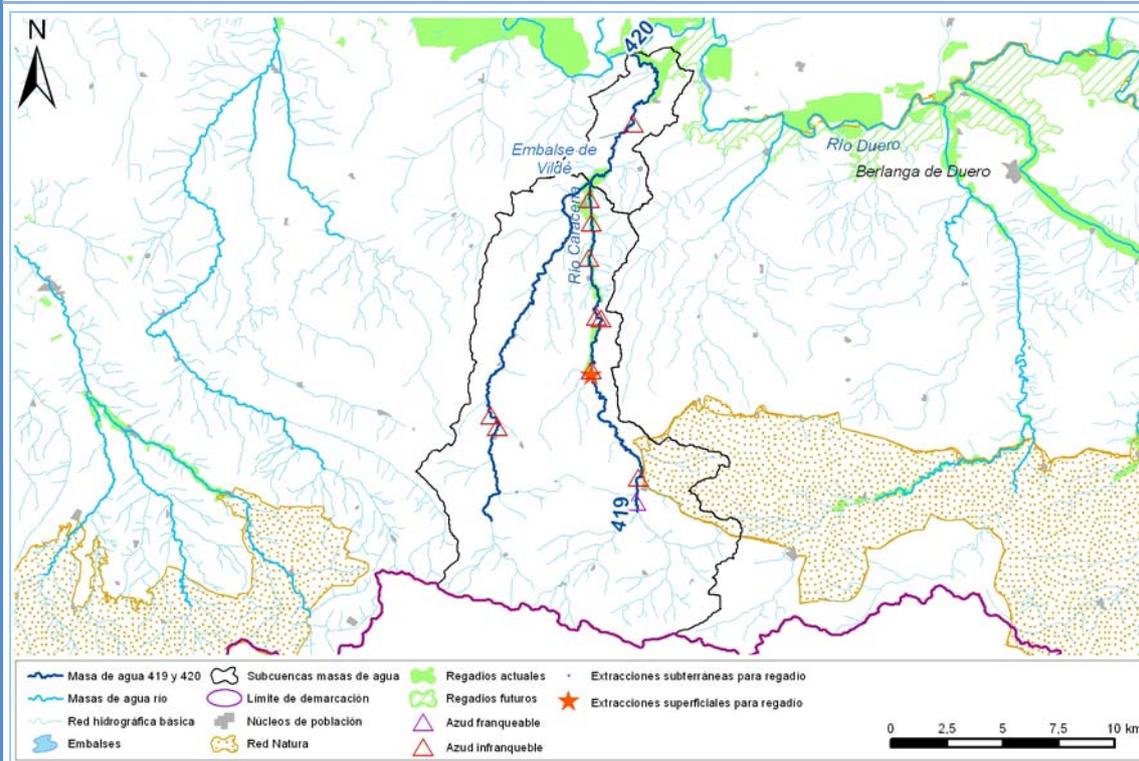
Zonas protegidas: la masa de agua 419 está designada Zona de Protección Especial “Río caracena2 (código 6100059).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de estas masas de agua, hay una serie de barreras transversales que hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
419	40,21	10	725	18,03
420	10,42	1	100	9,60

En la masa de agua 420 se encuentra la presa de Vilde, de unos 13 metros de altura, motivo por el que en esta masa de agua el valor de IC es superior a 6.



Código (DU-) y nombre:

419. Río Caracena desde cabecera hasta confluencia con río Tielmes, y ríos Tielmes y Manzanares.
 420. Río Caracena desde confluencia con el río Tielmes hasta confluencia con río Duero.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,9$; $IBMWP \geq 81,4$
- FQ: $O_2 \geq 7,2$ mg/l; $250 \leq Cond \leq 1500$ $\mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
419	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno . Sin dato de DBO_5 , amonio nitrato, fósforo	$DBO_5=0,3$; $P=0,01$	$IC=18,03$; $ICLAT=0$; $IAH=1,06$
420	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O_2). Sin dato de DBO_5	$DBO_5=0,4$; $P=0,02$	$IC=9,6$; $ICLAT=0$; $IAH=1,09$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en los 2 casos, Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
419	480
420	35

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes de la masa de agua 419, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, retirándolos por completo.

En el caso de la masa de agua 420, igualmente habría que permeabilizar la presa.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 420, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

419. Río Caracena desde cabecera hasta confluencia con río Tielmes, y ríos Tielmes y Manzanares.

420. Río Caracena desde confluencia con el río Tielmes hasta confluencia con río Duero.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
419, 420	Prórroga 2027	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500μS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 97. Cód. y nombre:

290. Río Duero desde confluencia con el río Triguera hasta aguas abajo de la confluencia con río de la Ojeda.

306. Río Duero desde aguas abajo de Covaleda hasta embalse de Cuerda del Pozo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

290: ríos de alta montaña (código 27).

306: ríos de montaña mediterránea silíceica (código 11).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona este de la demarcación hidrográfica, provincia de Soria. Forman parte de la cabecera del río Duero, aguas arriba del embalse de Cuerda del Pozo.

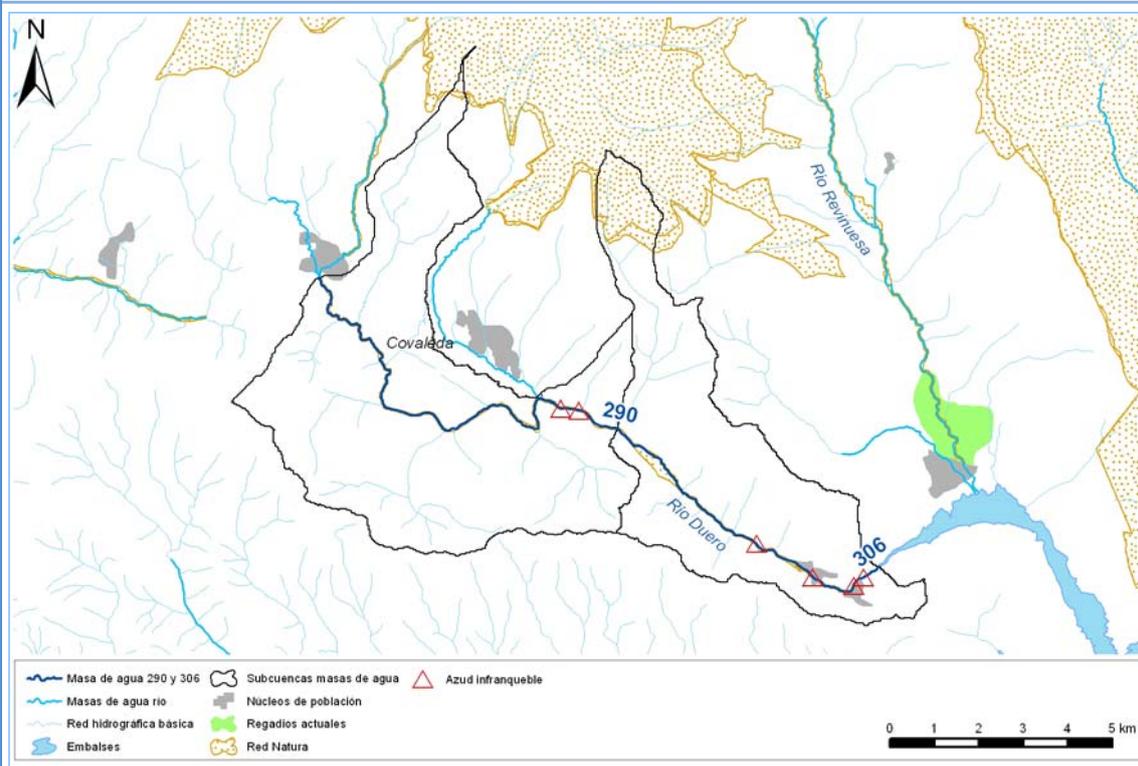
Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del LIC “Riberas del río Duero y afluentes” (código ES4170083).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
290	11,11	2	170	15,31
306	7,79	4	230	29,53

Los dos azudes de la masa de agua 290 se utilizaban para un aserradero actualmente sin uso y se encuentran abandonados. Tienen 2,5 y 3,5 metros, aproximadamente, de altura y se encuentran muy próximos entre si.



Código (DU-) y nombre:

290. Río Duero desde confluencia con el río Triguera hasta aguas abajo de la confluencia con río de la Ojeda.

306. Río Duero desde aguas abajo de Covalada hasta embalse de Cuerda del Pozo.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 11:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 27:

- Bio: $IPS \geq 13,1$; $IBMWP \geq 82,9$
- FQ: $O_2 \geq 7 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 300 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
290	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO_5	$DBO_5=0,2$; $P=0,01$	$IC=15,31$; $ICLAT=0$; $IAH=1,01$
306	Bio: Muy Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (pH). Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=0,3$; $P=0,01$	$IC=29,53$; $ICLAT=2,34$; $IAH=1$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico actual de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
290	100
306	180

Los dos azudes de la masa de agua 290, puesto que están abandonados, se valorará la posibilidad de demolerlos. En la masa de agua 306 habría que actuar en varios azudes instalando escalas para peces o, en caso de azudes abandonados, retirándolos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

Código (DU-) y nombre:	<p>290. Río Duero desde confluencia con el río Triguera hasta aguas abajo de la confluencia con río de la Ojeda.</p> <p>306. Río Duero desde aguas abajo de Covalada hasta embalse de Cuerda del Pozo.</p>
-------------------------------	--

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
290	Prórroga 2027	IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
306	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 98. Cód. y nombre:

- 308.** Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas.
- 309.** Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva.
- 310.** Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce.
- 311.** Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el río Esgueva es un afluente del río Pisuerga, al que afluye por su margen izquierda a la altura del núcleo urbano de Valladolid.

Zonas protegidas: las masas de agua no están en ninguna zona protegida. En la masa de agua 308 está prevista una captación de agua para consumo humano, que requerirá la designación de una zona protegida a tal efecto.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente toda la longitud de estas masas (excepto la 311) tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

Además, en el cauce de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
308	72,75	75	9,35
309	20,93	99,97	11,47
310	43,68	99,55	3,55
311	7,33	33,47	8,19

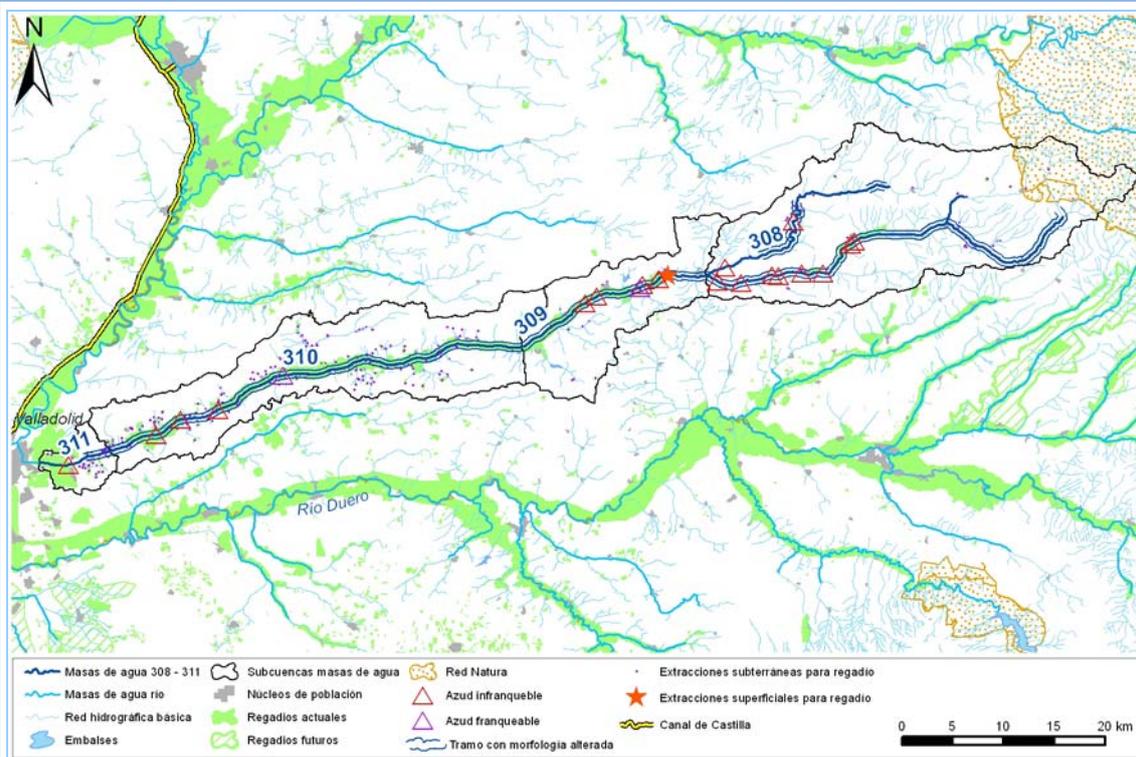
Por otro lado, estas masas de agua sufren una alteración significativa de su caudal por detención de agua para el riego de la UDA "RP Río Esgueva" (2000089). Así lo indica el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), calculado como la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre:

- 308. Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas.
- 309. Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva.
- 310. Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce.
- 311. Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
308	Bio: Bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=0,9; P=0,04	IC=9,35; ICLAT=75; IAH=1,01
309	Bio: Bueno HM: Moderado (IC, ICLAT, IAH) FQ: Moderado (nitrito). Sin dato de conductividad	DBO5=3; P=0,14	IC=11,47; ICLAT=99,97; IAH=1,85
310	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (ICLAT, IAH) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO5, conductividad	DBO5=4; P=0,18	IC=3,55; ICLAT=99,55; IAH=1,75
311	Bio: Malo (IBMWP, IPS) HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Muy bueno . Sin dato de conductividad	DBO5=5; P=0,22	IC=8,19; ICLAT=33,5; IAH=1,66

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:

- 308.** Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas.
- 309.** Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva.
- 310.** Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce.
- 311.** Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **11 km** en la masa 308, **8,4 km** en la masa 309 y **17,3 km** en la masa 310.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en las masas con alta compartimentación, lo que implica aumentar la permeabilidad de los azudes. En concreto, habría que reducir el ΣIF como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
308	240
309	110
311	15

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes, dotándolos de paso de ictiofauna o, bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

Las medidas “Restauración y conservación del cauce del río Henar en Pineda-Trasmonte” (ID de la medida= 6402796, presupuesto de unos 10.160 euros) y “conservación y mantenimiento del cauce del río Esgueva en Canillas de Esgueva” (ID de la medida= 6403153, presupuesto de unos 7.870 euros), se han llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de mantenimiento y conservaciones de cauces. Se llevaron a cabo, labores de eliminación y retirada de vegetación arbustiva y arbórea y limpieza del cauce de sedimentos, residuos, vegetación muerta, etc. con la finalidad de acondicionar el río y su ribera para facilitar la circulación de las aguas superficiales y evitar los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias. Sin embargo, este tipo de medidas no inciden sobre los aspectos hidromorfológicos a mejorar en esta masa de agua para alcanzar el buen estado ecológico.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir la cantidad de agua extraída para las zonas regables. Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000089	3.352	24,44	19,85

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Respecto a la disminución de las demandas de agua para riego, se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas para azudes y mejora de la conectividad lateral descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo

Código (DU-) y nombre:

- 308. Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas.
- 309. Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva.
- 310. Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce.
- 311. Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid.

establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
308, 309, 310, 311	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Respecto al IAH, hay medidas en el Programa de Medidas para hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica y, según los resultados de los modelos, su valor se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 99. Código (DU-) y nombre:

317. Arroyo de Cevico desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

Categoría: superficial, río natural.

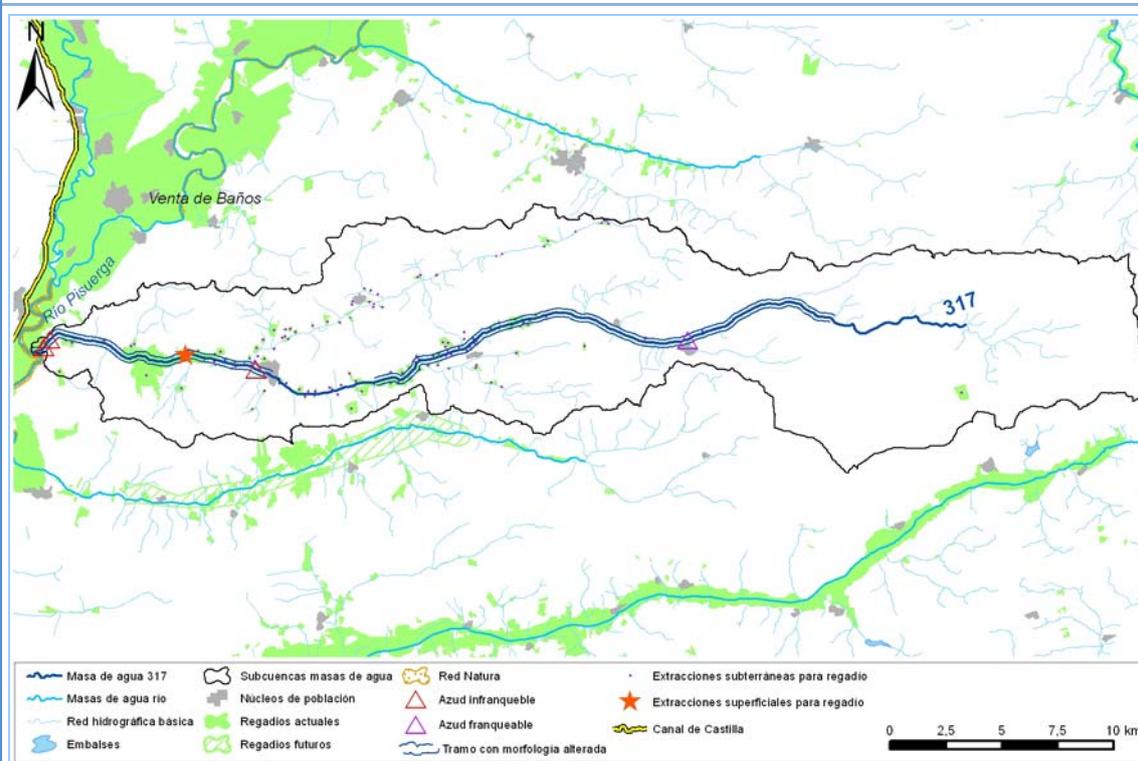
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo Cevico es un afluente del río Pisuerga, por su margen izquierda, al que desemboca cerca de la población de Dueñas, en la zona sur de la provincia de Palencia. Su longitud es de 46,11 km.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-317.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una parte significativa de la longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT = 83,8), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometida a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6
- FQ: O₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (ICLAT) FQ: Muy Bueno . Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =1,75; P=0,06	IC=4,66; ICLAT= 83,8 ; IAH=1,09

Código (DU-) y nombre:

317. Arroyo de Cevico desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor del ICLAT en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de la masa de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **11 km**.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
317	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial de estas masas de agua, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar los tramos que serían prioritarios para su de restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH, adquisición de terrenos y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años. Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 100.
Código (DU-) y nombre:

322. Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo de los Madrazos se sitúa en la zona central de la demarcación hidrográfica Discurre en sentido este-oeste dentro de la provincia de Palencia, primero, y luego la de Valladolid. Es afluente directo del río Pisuerga, por su margen izquierda. La masa de agua tiene una longitud de 28,9 km.

Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

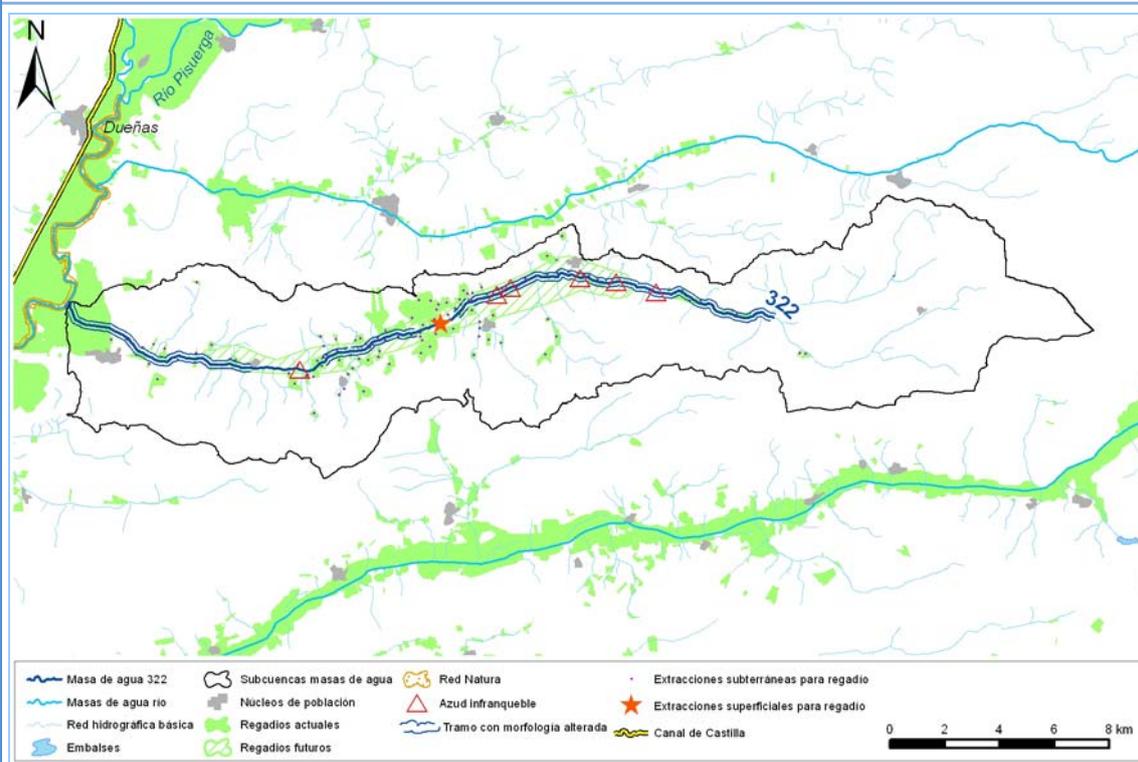
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-322.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la total longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometido a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal, y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

Además, hay 7 azudes inventariados en su cauce, lo que hace que la masa esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (Σ IF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El Σ IF de los azudes es 390.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
322	28,9	97,3	13,5

Por otro lado, en la masa de agua 388 está planeada una nueva extracción de agua superficial para regadío, en concreto, para la creación de una nueva UDA 2000166 “RP Valles del Cerrato” en 2027. Esta nueva presión sobre el caudal de la masa de agua resulta, según las modelaciones con Geoimpress, en un empeoramiento de la calidad del agua en esta masa y que compromete el cumplimiento de los objetivos ambientales en el horizonte 2027.



Ficha 100.
Código (DU-) y nombre:

322. Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6
- FQ: O₂ \geq 5 mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1 mg/l; DBO₅ \leq 6 mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4 mg/l
- HM: IAH \leq 1,5; IC \leq 6; ICLAT \leq 60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno (O ₂). Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =2,9; P=0,1	IC=13,5; ICLAT=97,3; IAH=1,24

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado. Los indicadores fisicoquímicos no fallan en 2015, pero lo hacen en el horizonte 2027, según los resultados de Geoimpress.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de la masa de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que se ha evaluado que habría que restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es de **10,8 km**.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en **215 puntos**, por lo que habría que actuar sobre varios de los azudes presentes en la masa de agua.

En cuanto al empeoramiento de la calidad del agua en horizontes futuros, a consecuencia de las nuevas extracciones de agua para riego, habría que hacer un estudio mes a mes (ya que Geoimpress trabaja con medias anuales) y teniendo en cuenta el régimen de caudales ecológicos propuesto para estas masas de agua, para aproximar el problema con mayor detalle y poder minimizar el efecto negativo de las nuevas detracciones de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras

Ficha 100.
Código (DU-) y
nombre:

322. Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
322	Menos rigurosos	No definidos	DBO ₅ ≤ 7,8 mg/l; Fósforo ≤ 0,4 mg/l (simulación Geoimpress)	IC ≤ 6; ICLAT ≤ 60; IAH ≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

En cuanto a la calidad fisicoquímica, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, porque tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO₅ en el medio receptor (especialmente en condiciones de bajo caudal) y la nueva extracción de agua superficial para regadío está planteada más allá de 2015.

Por estos motivos, se proponen para esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de su estado y desarrollar estudios de mayor detalle sobre su afección por nuevas detracciones de caudal.

**Ficha 101.
Código y
nombre:**

- 259. Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera.
- 272. Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas.
- 273. Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos.
- 275. Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón.
- 276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.
- 277. Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera.
- 307. Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza.
- 316. Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta.
- 323. Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria.

Categoría: superficial, río natural. Masas 277 y 307: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silíceo (código 11), excepto:

Masa 259: ríos de alta montaña (código 27).

Masa 316: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Masa 323: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona este de la demarcación hidrográfica, provincia de Soria. Forman parte de la cabecera del río Duero, desde aguas abajo del embalse de Cuerda del Pozo hasta la ciudad de Soria y dos afluentes suyos, por la margen izquierda, el río Merdancho y el río Tera.

Zonas protegidas: las masas de agua 277, 307, 272, 275, 276 y 323 forman parte del LIC “Riberas del río Duero y afluentes” (código ES4170083). Las masas de agua 259, 272 y 275 discurren dentro del espacio protegido “Sierras de Urbión y Cebollera”, designado como LIC (código ES4170116) y ZEPa (código ES4170013).

Además, en las masas de agua 277, 259, 272 y 276 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes a ese tramo.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

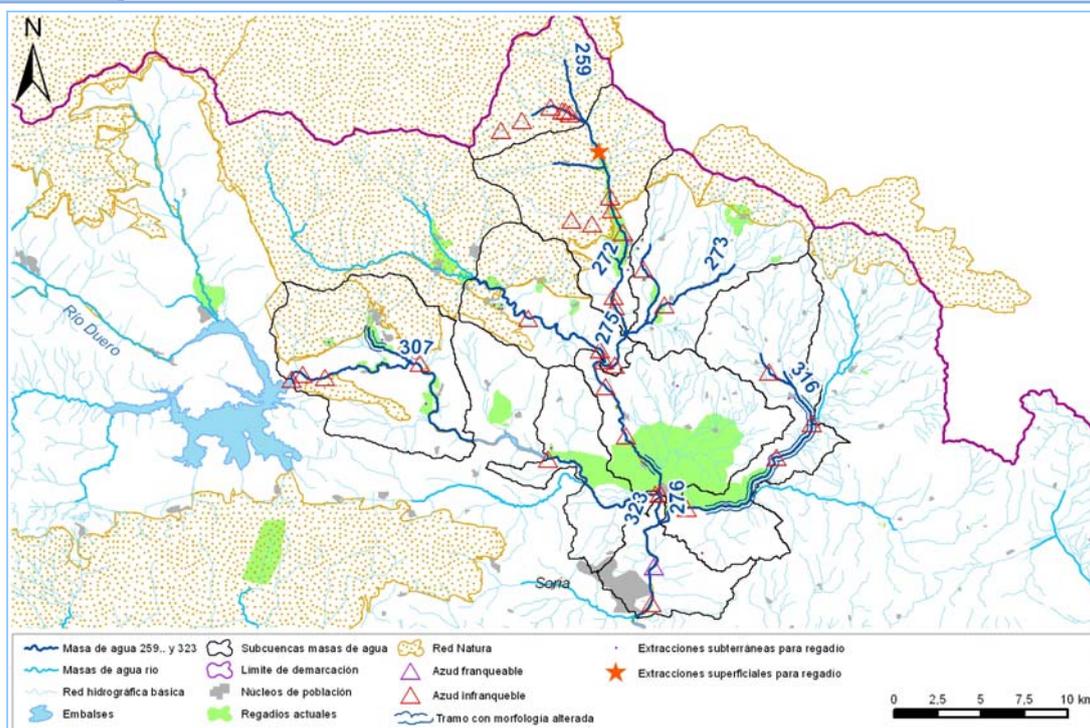
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
259	7,56	4	270	35,71
272	18,04	5	365	20,23
273	14,62	2	100	6,84
275	16,00	4	265	16,57
276	10,27	3	165	16,07
277	9,38	2	155	16,53
307	20,85	5	210	10,07
316	19,36	4	265	13,69
323	8,71	2	70	8,04

De los dos azudes de la masa de agua 323, uno es totalmente franqueable.

Las masas de agua 277 y 307 son masas de agua muy modificadas asimilables a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Campillo de Buitrago y Cuerda del Pozo, respectivamente. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Código (DU-) y nombre:

- 259. Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera.
- 272. Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas.
- 273. Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos.
- 275. Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón.
- 276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.
- 277. Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera.
- 307. Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza.
- 316. Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta.
- 323. Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo	Biológicos	Fisicoquímicos	Hidromorfológicos
11	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O ₂ ≥ 7,5mg/l; Cond≤500μS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5
27	IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O ₂ ≥7mg/l; Cond≤300μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
12	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O ₂ ≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 μS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l	IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60
15	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O ₂ ≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
259	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0; P=0	IC=35,71; ICLAT=0; IAH=1
272	Bio: Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0,3; P=0,01	IC=20,23; ICLAT=0; IAH=1,06

Código (DU-) y nombre:

- 259. Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera.
- 272. Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas.
- 273. Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos.
- 275. Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón.
- 276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.
- 277. Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera.
- 307. Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza.
- 316. Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta.
- 323. Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria.

273	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅	DBO ₅ =0,4; P=0,02	IC= 6,84 ; ICLAT=0; IAH=1
275	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅	DBO ₅ =0,3; P=0,02	IC= 16,57 ; ICLAT=0; IAH=1,01
276	Bio: Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0,3; P=0,02	IC= 16,07 ; ICLAT=13,5; IAH=1,02
277	Bio: Máximo . Sin dato de IBMWP HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de pH, fósforo	DBO ₅ =0,3; P=0,01	IC= 16,53 ; ICLAT=0; IAH=no aplica
307	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0,2; P=0,02	IC= 10,07 ; ICLAT=8,3; IAH=no aplica
316	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO ₅ =0,6; P=0,03	IC= 13,69 ; ICLAT=58,4; IAH=1
323	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO ₅ =0,4; P=0,02	IC= 8,04 ; ICLAT=0; IAH=1,09

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
259	220
272	255
273	10
275	165
276	100
277	95
307	80
316	145
323	15

Según los valores de la tabla, hay que actuar sobre varios azudes de cada masa de agua (excepto las masas 273 y 323, donde la actuación se centraría en único azud), instalando escalas para peces o, en el caso de estar abandonados, valorando la posibilidad de demolerlos.

Código (DU-) y nombre:	<p>259. Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera.</p> <p>272. Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas.</p> <p>273. Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos.</p> <p>275. Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón.</p> <p>276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.</p> <p>277. Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera.</p> <p>307. Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza.</p> <p>316. Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta.</p> <p>323. Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria.</p>
<p>Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.</p> <p>En el caso de las masas de agua 277 y 307, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que las masas de agua son muy modificadas, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no serían masas de agua de actuación prioritaria.</p>	
<p>Análisis de costes desproporcionados:</p>	
<p>a) Capacidad de pago</p> <p>Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).</p> <p>Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.</p>	
<p>b) Análisis coste-beneficio</p> <p>Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.</p> <p>El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.</p> <p>En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.</p> <p>El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.</p> <p>Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.</p>	

Código (DU-) y nombre:

- 259. Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera.
- 272. Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas.
- 273. Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos.
- 275. Río Tera desde confluencia con río Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón.
- 276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.
- 277. Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera.
- 307. Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza.
- 316. Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta.
- 323. Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
259	Prórroga 2027	IPS \geq 13,1; IBMWP \geq 82,9	O ₂ \geq 7mg/l; Cond \leq 300 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5)
277, 307	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	Se replanteará el IC; ICLAT \leq 60
272, 273, 275, 276	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5
316	Prórroga 2027	IPS \geq 11,9; IBMWP \geq 81,4	O ₂ \geq 7,2mg/l; 250 \leq Cond \leq 1500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5
323	Prórroga 2027	IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 102. Cód y nombre: 353. Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: esta masa de agua corresponde a unos 10 km del río Duero, desde la presa del embalse de Los Rábanos, provincia de Soria.

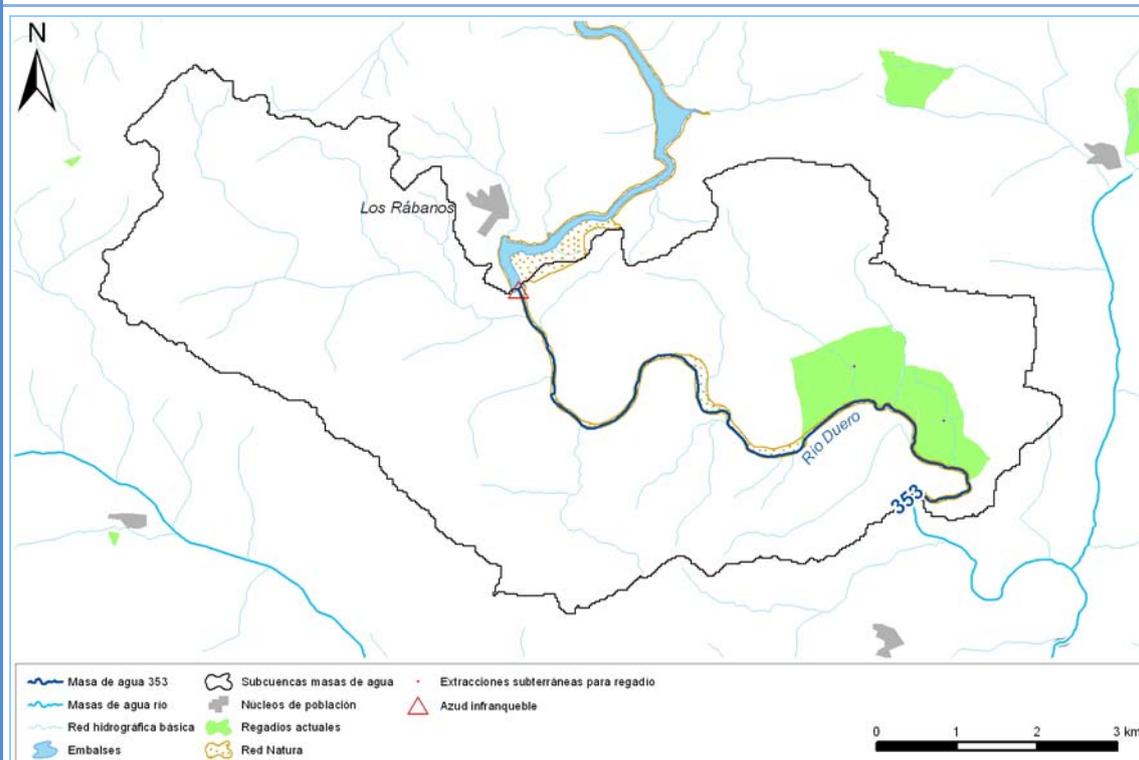
Zonas protegidas: toda la masas de agua forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (ES4170083).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-353.

Descripción: la presa de Los Rábanos hace que el grado de compartimentación de esta masa de agua sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación ($IC = 10$), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de las barreras transversales (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud o presa se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

La presa tiene 170 m de longitud de coronación, 22 m de altura sobre cimientos y 21 m de altura sobre el cauce. Su titular es Endesa Generación, S.A., antes Eléctricas Reunidas de Zaragoza ERZ. La central hidroeléctrica situada a pie de presa tiene una potencia concedida de 4.480 kW e instalada de 4.000 kW (en dos grupos) y un caudal máximo concedido de 30 m³/s, Es fluvente y pertenece a los productores de régimen ordinario.

La masa de agua es muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Los Rábanos. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{mg/l}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre: 353. Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Máximo. Sin dato de DBO ₅ , conductividad	DBO ₅ =0,8; P=0,05	IC=10; ICLAT=0; IAH=no aplica

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer la presa permeable al paso de ictiofauna, instalando un dispositivo de franqueo. Las escalas “convencionales” son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente. Para grandes presas son necesarios otros mecanismos como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias, si bien permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Además, la masa de agua es muy modificada precisamente a consecuencia de la presa, por lo que, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de construir una infraestructura para el paso de los peces se divide en el coste de inversión y el coste de mantenimiento de la infraestructura. El coste variará en función de la solución técnica que fuese adoptada.

En cuanto a los costes ambientales, se considera que no tiene costes ambientales negativos significativos.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
353	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O ₂ ≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO ₅ ≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6. Se replanteará el indicador IC. ICLAT≤ 60

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (proyecto de la escala, en este caso) es la más aconsejable y determinar sobre qué azudes o presas es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de

Código (DU-) y nombre:	353. Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".
-------------------------------	--

concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 103. Código (DU-) y nombre: 357. Río Madre desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

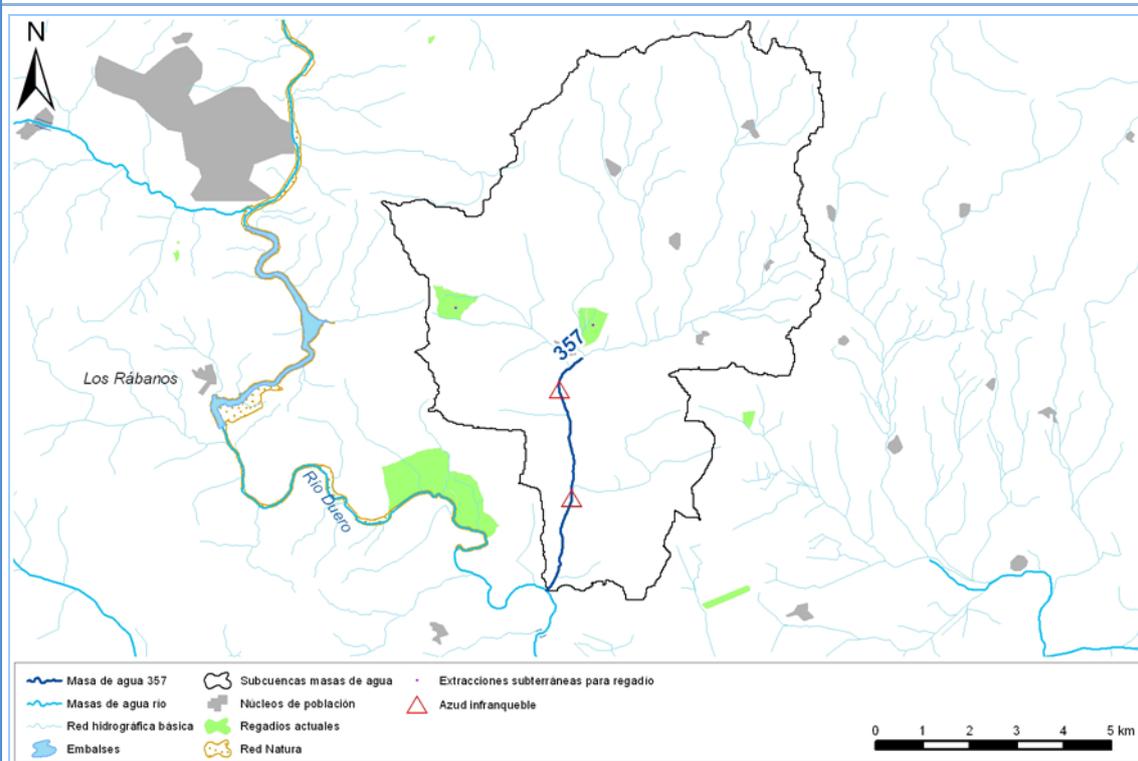
Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Madre es un pequeño afluente del curso alto del río Duero, por su margen izquierda. Se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-357.

Descripción: hay 2 azudes en el cauce de esta masa de agua, lo que hace que esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC = 23,98), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El IF de los azudes es de 65 en los dos casos.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,9$; $IBMWP \geq 81,4$
- FQ: $O_2 \geq 7,2$ mg/l; $250 \leq Cond \leq 1500$ $\mu S/cm$; $6,5 \leq pH \leq 9$; Amonio ≤ 1 mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; Nitrato ≤ 25 mg/l; Fósforo $\leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	$DBO_5 = 1,8$; $P = 0,07$	$IC = 23,98$; $ICLAT = 0$; $IAH = 1,06$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el

Código (DU-) y nombre:	357. Río Madre desde cabecera hasta confluencia con río Duero.			
<p>modelo Geoimpress.</p> <p>El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.</p> <p>Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.</p>				
<p>Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua, sería necesario reducir el ΣIF permeabilizando los azudes al paso de la ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en 95 puntos, por lo que habría que actuar en varios azudes en la masa de agua.</p> <p>Uno de los azudes de la masa de agua está en explotación para usos industriales (planta de áridos) y el otro azud se encuentra abandonado. Respecto al azud abandonado habría que plantear la opción de demolerlo, en lugar de construir una escala para peces.</p>				
<p>Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.</p>				
Análisis de costes desproporcionados:				
a) Capacidad de pago				
<p>Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas Necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).</p> <p>Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.</p>				
b) Análisis coste-beneficio				
<p>Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.</p> <p>El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.</p> <p>En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.</p> <p>El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.</p> <p>Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.</p>				
Objetivo e indicadores adoptados:				
Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
357	Prórroga 2027	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O ₂ ≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500μS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
Justificación:				
<p>Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o derribar) es la más aconsejable, así como determinar los azudes prioritarios. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.</p> <p>Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.</p>				

Ficha 104. Cód y nombre:

502. Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación.
 503. Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes".
 504. Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma.
 505. Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra.
 545. Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo.
 546. Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes.
 680. Río Tormes a su paso por Salamanca (capital).

Categoría: superficial, río natural. Masas 545 y 680: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: Masas 502, 503, 504, 505: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Masa 545, 546, 680: ejes mediterráneo-continetales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 76,5 km de longitud del curso medio del río Tormes, entre la presa de Villagonzalo y la población de Ledesma, provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: las masas de agua 504, 505 y 545 y parte de la masa 546, forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tormes y afluentes" (ES4150085).

Además, en las masas de agua 502, 505, 546 y 680 hay unas zonas protegidas por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
502	5,86	4	380	64,81
503	6,51	1	60	9,21
504	11,29	3	175	15,49
505	15,37	7	495	32,20
545	7,45	2	200	26,85
546	19,20	2	150	7,81
680	10,86	5	400	36,83

La masa de agua 545 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Villagonzalo. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 15:

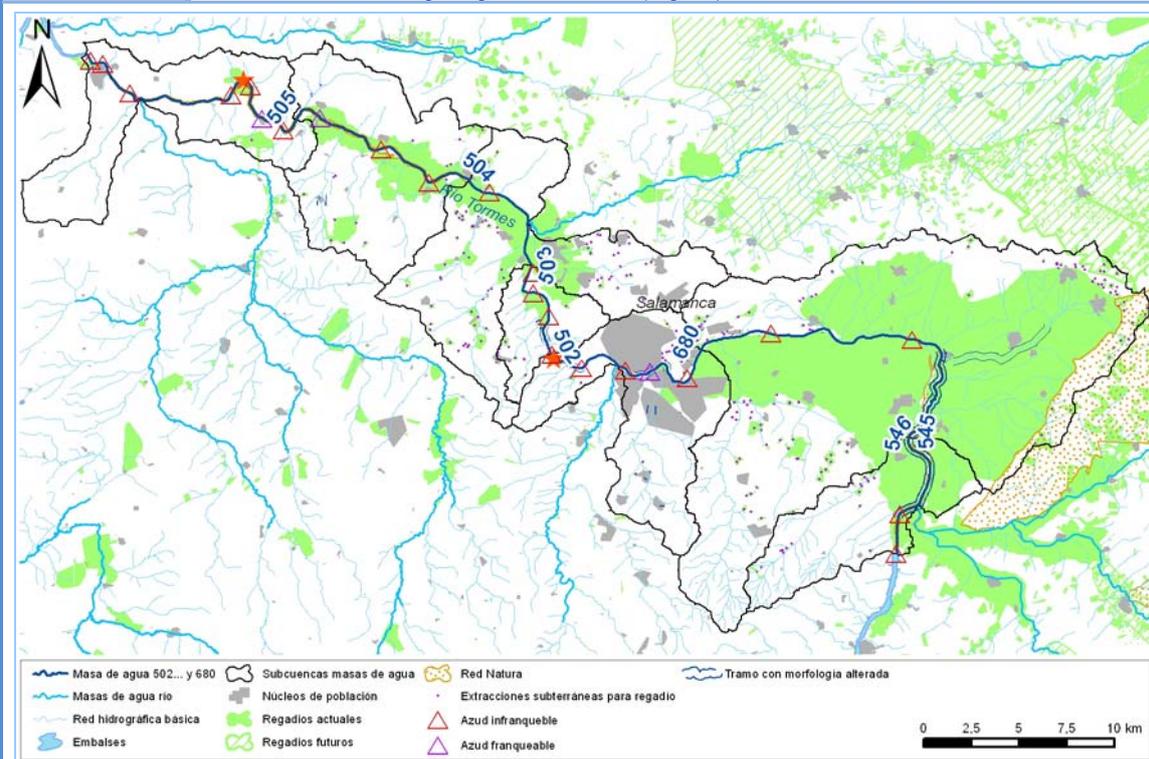
- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{mg/l}$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 17:

- Bio: $IPS \geq 8,8$; $IBMWP \geq 35,7$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{mg/l}$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$. El IAH no aplica a la masa 606.

Código (DU-) y nombre:

- 502. Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación.
- 503. Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes".
- 504. Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma.
- 505. Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra.
- 545. Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo.
- 546. Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes.
- 680. Río Tormes a su paso por Salamanca (capital).



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
502	Bio: Deficiente . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =4,8; P=0,24	IC>6; ICLAT=17,2; IAH=1,41
503	Bio: Deficiente HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (fósforo). Sin dato de DBO ₅ , conductividad	DBO ₅ =3,1; P=0,16	IC=9,21; ICLAT=0; IAH=1,4
504	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO ₅ , conductividad	DBO ₅ =3,2; P=0,15	IC>6; ICLAT=0; IAH=1,38
505	Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de conductividad	DBO ₅ =3,2; P=0,13	IC>6; ICLAT=0; IAH=1,37
545	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de DBO ₅ , conductividad	DBO ₅ =2,4; P=0,09	IC=26,85; ICLAT=3,4; IAH=no aplica
546	Bio: Moderado (IBMWP). Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =2,8; P=0,12	IC=7,81; ICLAT=4,8; IAH=1,4

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
680	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de conductividad	DBO5=2,4; P=0,11	IC>6; ICLAT=no aplica; IAH=1,38

502. Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación.
503. Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes".
504. Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma.
505. Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra.
545. Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo.
546. Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes.
680. Río Tormes a su paso por Salamanca (capital).

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico/potencial en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno en todos los casos. El estado químico es Bueno, excepto el de la masa 505 que es Malo, por incumplimiento de la concentración máxima de Mercurio en el mes de julio.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de las masas de agua, sería necesario hacer loas barreras transversales permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua, con respecto al valor de 2009, como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
502	340
503	20
504	105
505	400
545	155
546	30
680	330

Por tanto, habría que actuar en al menos uno de los azudes de las masas 503 y 546 y en varios azudes en el resto de masas de agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados se habría de valorar la posibilidad de demolerlos. En 2010, según información de la Comisaría de Aguas de la CHD, en estas masas se eliminaron los azudes 1005117 (502), 1005110 (504), 1005180 (505), 1008641 y 1005113 (680). En el caso de la presa, las escalas "convencionales" son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, por lo que es necesario otro dispositivo de paso como esclusas, ascensores para peces, etc.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 545, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

- 502. Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación.
- 503. Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes".
- 504. Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma.
- 505. Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra.
- 545. Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo.
- 546. Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes.
- 680. Río Tormes a su paso por Salamanca (capital).

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

El coste de permeabilizar la presa variará en función de la solución técnica que finalmente fuese adoptada.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
545	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6. Se replanteará el indicador IC.; ICLAT≤ 60
546	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
680	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; IAH≤ 1,5
502, 503, 504, 505	Prórroga 2027	IPS≥8,8; IBMWP≥35,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	ICLAT≤ 60.

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 105.Cód y nombre:

- 582. Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes.
- 583. Río Yeltes desde confluencia con arroyos del Zarzoso y de Zarzosillo hasta su confluencia con arroyo El Maillo, y arroyos del Zarzoso, de Zarzosillo y de la Barranca.
- 584. Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo del Maillo.
- 585. Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPA "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silicea (código 11).

Localización: estas masas de agua corresponden a la cabecera del río Yeltes, hasta su confluencia con su afluente el río Morasverdes, en el municipio de Alba de Yeltes, provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: las masas de agua forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" (código ES4150064). Además, la masa de agua 583 discurre parcialmente dentro del espacio protegido "Las Batuecas-Sierra de Francia", designado como LIC (código ES4150107) y ZEPA (ES4150005).

Además, en las masas de agua 582, 584 y 585 hay zonas protegidas por captación de agua para uso humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser el mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, la mayoría asociados al riego, y cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), con un valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
582	12,32	3	235	19,08
583	22,28	5	265	11,90
584	26,02	3	205	7,88
585	18,89	4	340	18,00

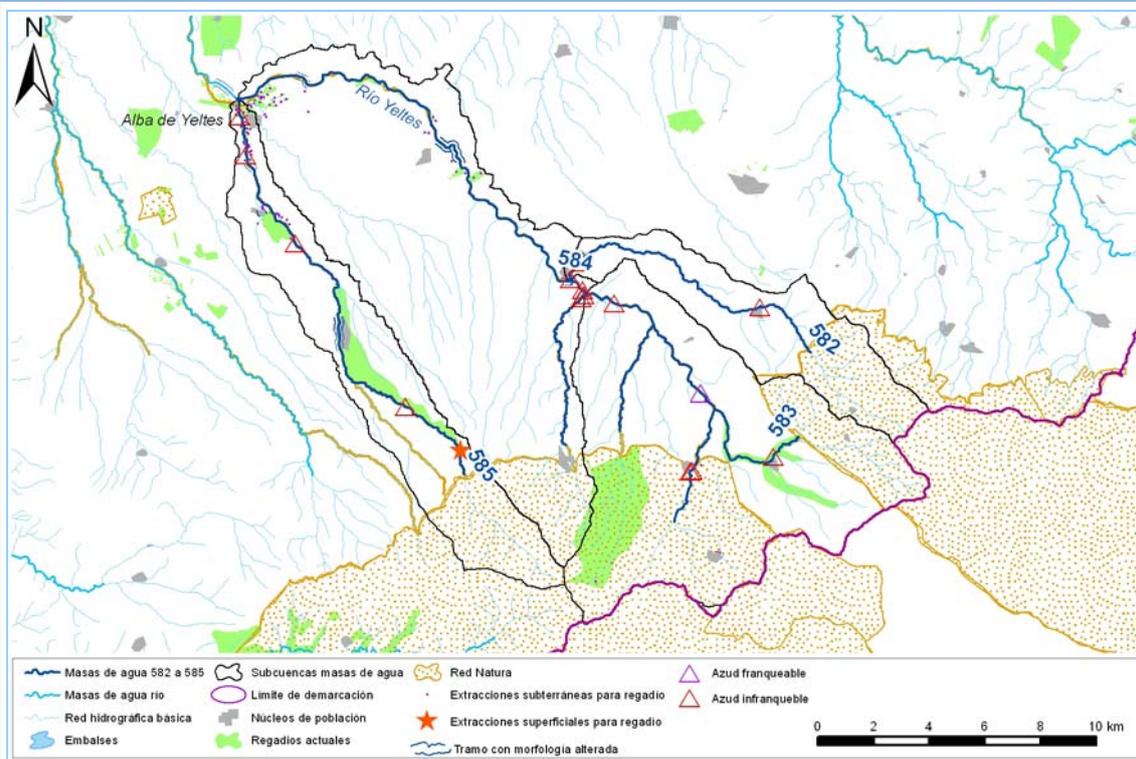
Por otro lado, la masa de agua 585 sufre una alteración significativa de su caudal por detración de agua para el riego de la UDA "RP Cabecera del río Yeltes" (2000199). Así lo indica el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), calculado como la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre:

- 582. Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes.
- 583. Río Yeltes desde confluencia con arroyos del Zarzoso y de Zarzosillo hasta su confluencia con arroyo El Maillo, y arroyos del Zarzoso, de Zarzosillo y de la Barranca.
- 584. Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo del Maillo.
- 585. Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPA "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
582	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Sin dato de DBO₅	DBO ₅ =0,7; P=0,03	IC=19,08; ICLAT=1; IAH=1,01
583	Bio: Bueno HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Sin dato de DBO₅	DBO ₅ =1,6; P=0,08	IC=11,9; ICLAT=0; IAH=2,71
584	Bio: Desconocido HM: Moderado (IAH) FQ: Bueno. Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =2,5; P=0,1	IC=7,88; ICLAT=7,7; IAH=1,11
585	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC, IAH) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =2; P=0,13	IC=18; ICLAT=6,2; IAH=25,11

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:

- 582. Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes.
- 583. Río Yeltes desde confluencia con arroyos del Zarzoso y de Zarzosillo hasta su confluencia con arroyo El Maillo, y arroyos del Zarzoso, de Zarzosillo y de la Barranca.
- 584. Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo del Maillo.
- 585. Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPA "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
582	160
583	130
584	45
585	225

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes instalando escalas para peces, o bien, en el caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su demolición.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir la cantidad de agua extraída para las zonas regables. Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000199	606	5,5	3,6

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Respecto a la disminución de las demandas de agua para riego, se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas para azudes descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros ("y") de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud ("x"), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los

Código (DU-) y nombre:

- 582. Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes.
- 583. Río Yeltes desde confluencia con arroyos del Zarzoso y de Zarzosillo hasta su confluencia con arroyo El Maillo, y arroyos del Zarzoso, de Zarzosillo y de la Barranca.
- 584. Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo del Maillo.
- 585. Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPA "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes.

ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
582, 583, 584, 585	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 85,6	O ₂ \geq 7,5mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6,5 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Respecto al IAH, hay medidas en el Programa de Medidas para hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica y, según los resultados de los modelos, su valor se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de la masa de agua.

Ficha 106.
Código (DU-) y nombre:

237. Arroyo de la Almuera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real.

238. Arroyo de la Almuera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo de la Almuera se sitúa en la parte centro-oeste de la demarcación hidrográfica, en la zona norte de la provincia de Zamora. El arroyo de la Almuera discurre en sentido noroeste-sureste, aproximadamente, hasta desembocar en el Tera, por su margen izquierda. Las dos masas de agua suman una longitud de unos 38,7 km.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida. La masa de agua 238 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente toda la longitud de estas masas de agua tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

En el cauce de cada una de estas masas se contabilizan 5 azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
237	12,69	93,8	27,19
238	26,04	98,9	10,37

Además, en la cuenca vertiente de estas masas de agua tienen lugar los vertidos de aguas residuales urbanas de unas 26 poblaciones que, en conjunto, suman 5.150 habitantes equivalentes. Muchos de ellos no reciben un tratamiento de depuración adecuado, lo que incide negativamente en la calidad del agua.

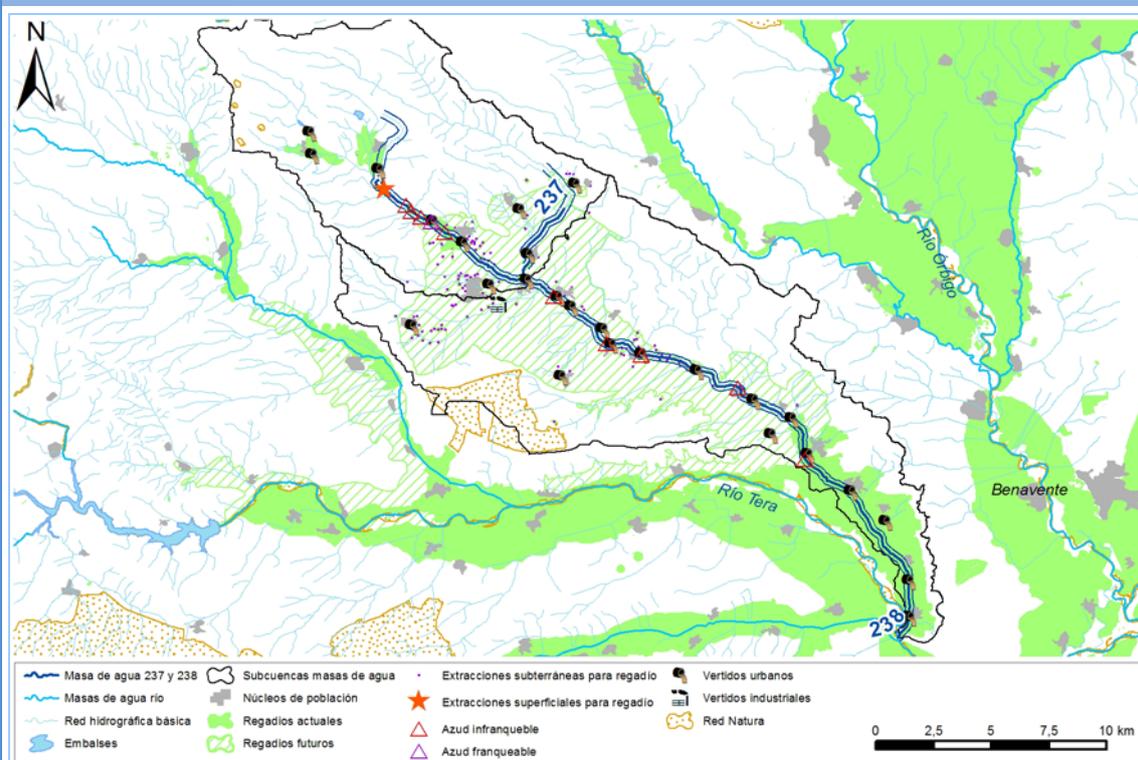
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Ficha 106.
Código (DU-) y
nombre:

237. Arroyo de la Almucera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real.

238. Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
237	Bio: Bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno. Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato	DBO ₅ =6,7; P=0,29	IC=27,19; ICLAT=93,8; IAH=1,42
238	Bio: Muy bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Moderado. Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =8,4; P=0,37	IC=10,37; ICLAT=98,85; IAH=1,16

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de la DBO₅, así como el de varios indicadores hidromorfológicos está por encima del límite para el buen estado en el escenario 2015.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **4,3 km** en la masa 237 y **10,1 km** en la masa 238.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, lo que implica aumentar su permeabilidad, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF como se indican en la tabla siguiente:

Ficha 106.
Código (DU-) y nombre:

237. Arroyo de la Almuera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real.

238. Arroyo de la Almuera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera.

Masa	ΣIF a reducir
237	265
238	110

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en ambas masas de agua.

La medida “Mantenimiento y conservación del Caño de San Juan, Ramal del Arroyo Almuera, en Quiruelas De Vidriales” (ID de la medida= 6403224, presupuesto de unos 39.000 euros), se ha llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de mantenimiento y conservaciones de cauces. Se llevaron a cabo, labores de eliminación y retirada de vegetación arbustiva y arbórea y limpieza del cauce de sedimentos, residuos, vegetación muerta, etc. con la finalidad de acondicionar el río y su ribera para facilitar la circulación de las aguas superficiales y evitar los problemas por inundaciones en las crecidas ordinarias. Sin embargo, este tipo de medidas no inciden sobre los aspectos hidromorfológicos a mejorar en esta masa de agua para alcanzar el buen estado ecológico.

Respecto a la calidad fisicoquímica, en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) se prevén actuaciones para depurar con un tratamiento adecuado, las aguas residuales urbanas de los núcleos de población de la Tabla 2, que actualmente no poseen un tratamiento adecuado, según las exigencias de la Directiva 91/271/CE.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Nombre del núcleo	Hab- eq	Horizonte de la medida	Masa de agua
SANTIBAÑEZ DE VIDRIALES	800	2021	237
SAN PEDRO DE LA VIÑA	250	2021	237
CARRACEDO	94	2021	237
AYOO. DE VIDRIALES	550	2021	237
VECILLA DE TRASMONTE	240	2021	238
POZUELO DE VIDRIALES	150	2021	238
MORATONES	130	2021	238
QUIRUELAS DE VIDRIALES	1.640	2021	238

Gracias a estas medidas, el estado fisicoquímico de las masas de agua mejora en 2021, de acuerdo a los resultados del modelo Geoimpress.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

La viabilidad técnica de las medidas de depuración descritas es aceptable, pues existen los medios tecnológicos para llevarla a cabo. Respecto al plazo, en el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para los horizontes de los años 2021 y 2027, por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Como se ha comentado en el apartado “Viabilidad técnica y plazo”, se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015), por lo que parte de los presupuestos inicialmente considerados para 2007-2015 se aplazan a otros horizontes. El coste de las medidas de depuración se ha contemplado en el Programa de Medidas de este PH.

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas de restauración fluvial descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año

Ficha 106.
Código (DU-) y nombre:

237. Arroyo de la Almuera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real.

238. Arroyo de la Almuera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera.

2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
237 238	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Respecto a las medidas de depuración de aguas residuales urbanas, en el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para estas masas de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de las masas de agua.

Ficha 107. Cód. (DU-) y nombre:

295. Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde.

296. Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte (código 3).

Localización: el río Castrón se sitúa en la parte oeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Zamora. El río Castrón discurre en sentido este, aproximadamente, hasta desembocar en el río Tera, por su margen derecha. Las dos masas de agua corresponden a unos 26 km del curso medio y bajo del río Castrón.

Zonas protegidas: la masa de agua 295 forma parte de la Zona de Protección Especial "Río Castrón hasta Santa María de Valverde" (código 6100066). Además, La es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

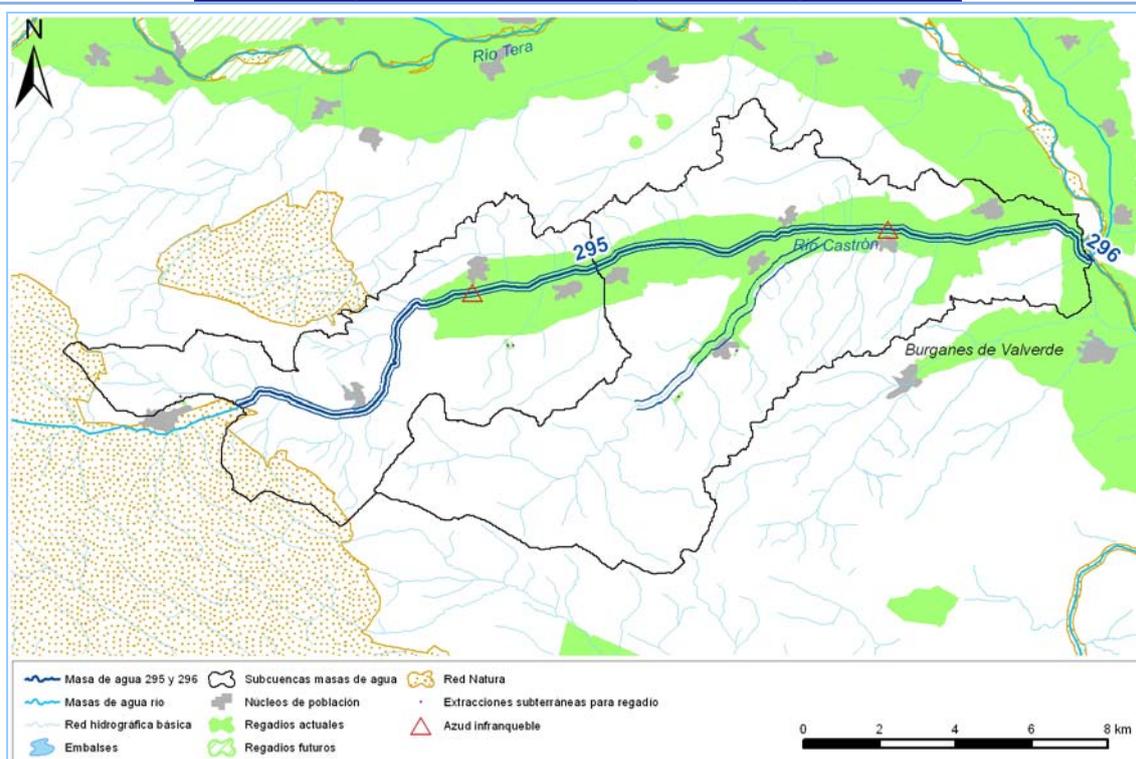
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente toda la longitud de estas masas de agua tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

En el cauce de la masa de agua 295 hay un azud infranqueable que hace que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

El azud está cercano a la población de Villanueva de las Peras y está asociado al paso de la carretera ZA-120.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
295	12,04	99,5	7,48
296	14,12	96,1	2,12



Código (DU-) y nombre:

295. Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde.

296. Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 13; IBMWP \geq 52,2
- FQ: O₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IAH \leq 1,5; IC \leq 6; ICLAT \leq 60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
295	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO ₅ =1,2; P=0,05	IC=7,48; ICLAT=99,5; IAH=1
296	Bio: Muy bueno HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Bueno . Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO ₅ =1,3; P=0,05	IC=2,12; ICLAT=96,1; IAH=0,84

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **4,8 km** en la masa 295 y **5,1 km** en la masa 296.

Por otro lado, en la masa de agua 295, sería necesario permeabilizar el azud al paso de ictiofauna instalando una escala para peces.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

295. Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde.

296. Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
295, 296	Prórroga 2027	IPS≥13; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 108. Cód y nombre: **50.** Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla.
258. Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera.

Categoría:

Masa 50: superficial, río natural.

Masa 258: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masa 50: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Masa 258: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: estas masas de agua corresponden a unos 46,5 km del río Tera, aguas abajo de la presa de Nuestra Señora del Agavanzal. El río Tera se encuentra en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, es afluente de la margen derecha del río Esla.

Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Tera y afluentes” (ES4190067).

En la masa de agua 50 hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
50	38,79	9	608	15,6
258	7,63	4	320	41,93

Según la información del inventario de azudes, de los 9 azudes en la masa 50, 2 son totalmente franqueables.

La masa de agua 258 es masas de agua muy modificada asimilables a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Nuestra Señora del Agavanzal. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 15:

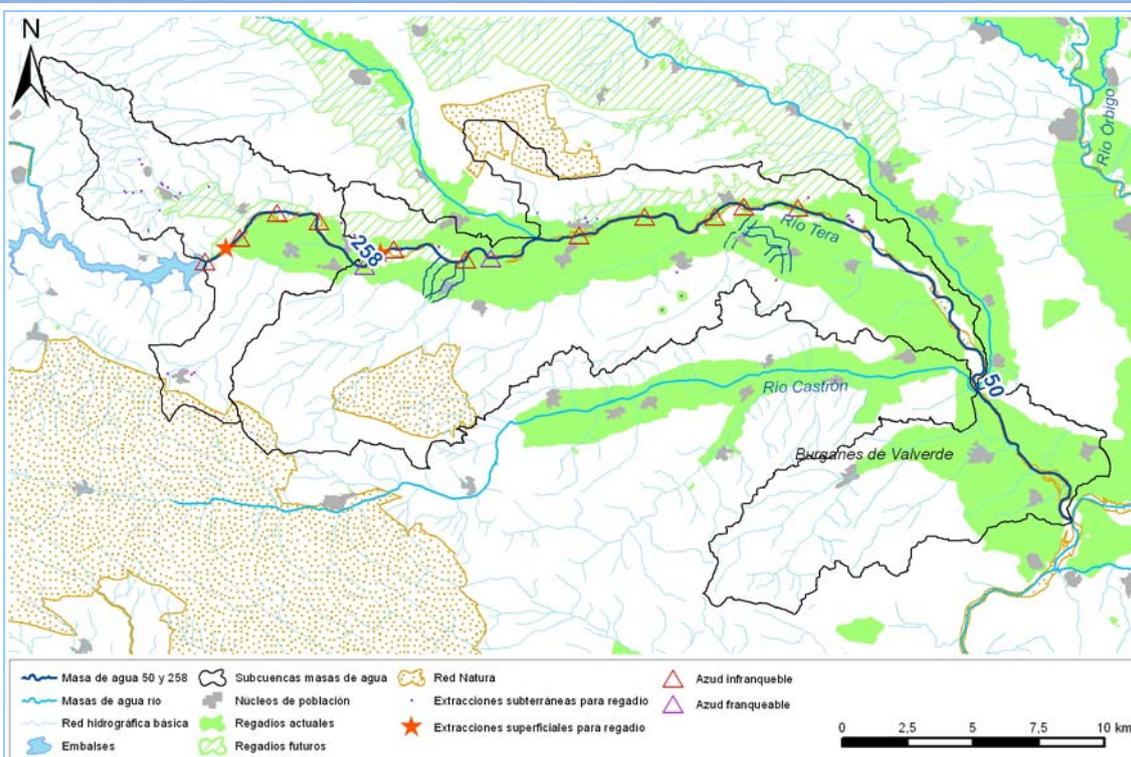
- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5mg/l$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 25:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9mg/l$; $Cond \leq 350\mu S/cm$; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1mg/l$; $DBO_5 \leq 6mg/l$; $Nitrato \leq 25mg/l$; $Fósforo \leq 0,4mg/l$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre:

50. Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla.
258. Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
50	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Máximo. Sin dato de DBO5, conductividad, nitrato, amonio, nitrato, fósforo	DBO5=0,2; P=0,01	IC>6; ICLAT=8,2; IAH=1,13
258	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	DBO5=0,1; P=0,01	IC=41,93; ICLAT=0; IAH=no aplica

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
50	370
258	270

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados, se habría de valorar la opción de derribarlos. En 2010, según información de Comisaría de Aguas de la CHD se eliminó el azud 1006505 (masa 50).

Código (DU-) y nombre: **50.** Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla.
258. Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera.

En cuanto a la presa de Nuestra Señora del Agavanzal, las escalas “convencionales” son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente, por lo que es necesario otro mecanismo como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 258, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1.0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
50	Prórroga 2027	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
258	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6 (se replanteará este indicador); ICLAT≤ 60

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 109.Cód y nombre: 283. Arroyo de la Riberica y afluentes desde confluencia con arroyo Reguero del Valle hasta la confluencia con el río Manzanas en la frontera de Portugal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

Localización: el arroyo de la Riberica y sus afluentes se encuentran en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Zamora. El arroyo de la Riberica es un afluente de la margen derecha del río Manzanas, que es fronterizo con Portugal.

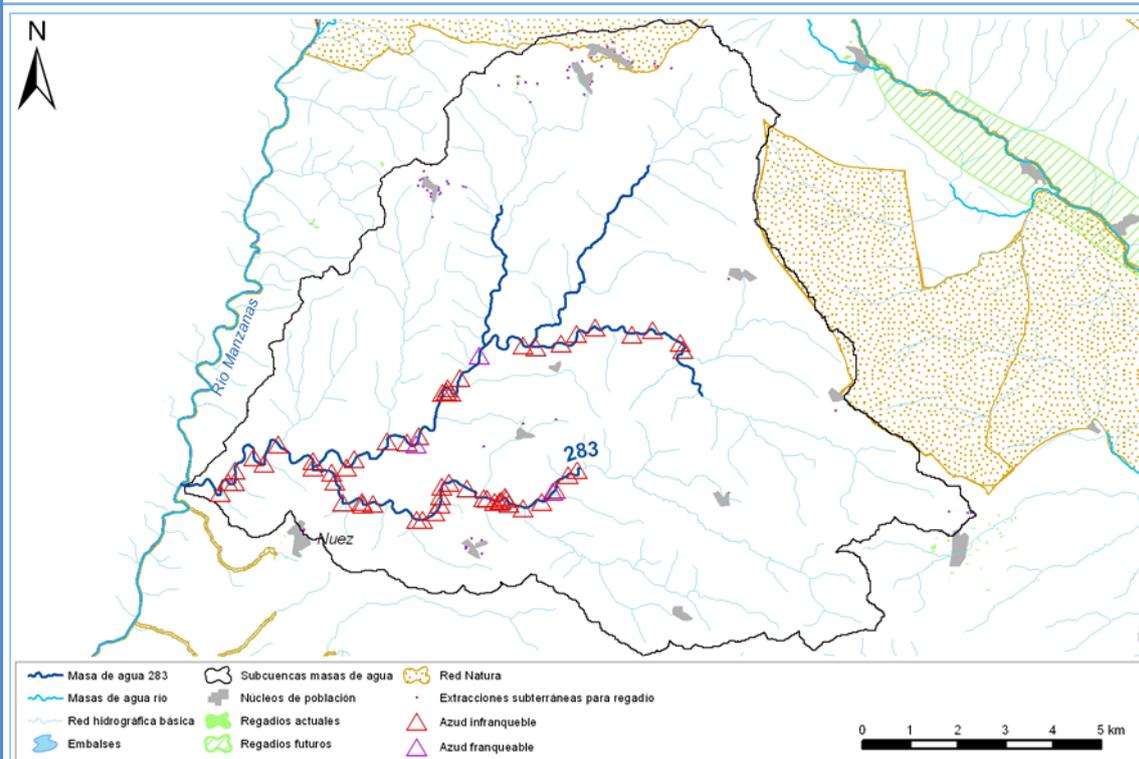
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-283.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
283	35,82	58	4.180	116,69

Los usos de estos azudes son varios: recreo, riegos, industriales, paso de vías de comunicación, etc. Según datos del inventario de azudes, 3 de los 58 azudes son totalmente franqueables.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: 283. Arroyo de la Riberica y afluentes desde confluencia con arroyo Reguero del Valle hasta la confluencia con el río Manzanas en la frontera de Portugal.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (O ₂). Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO5=1,1; P=0,05	IC=116,69; ICLAT=0; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En esta masa de agua hay numerosos azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 3.965 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorar la posibilidad de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 283. Arroyo de la Riberica y afluentes desde confluencia con arroyo Reguero del Valle hasta la confluencia con el río Manzanas en la frontera de Portugal.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
283	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 110.Cód y nombre: 280. Arroyo de la Rivera de Valdalla desde cabecera hasta el embalse de Valparaíso.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Localización: el arroyo de la Rivera de Valdalla es un pequeño afluente de la margen derecha del río Tera, al que afluye a la altura del embalse de Valparaíso, en la provincia de Zamora.

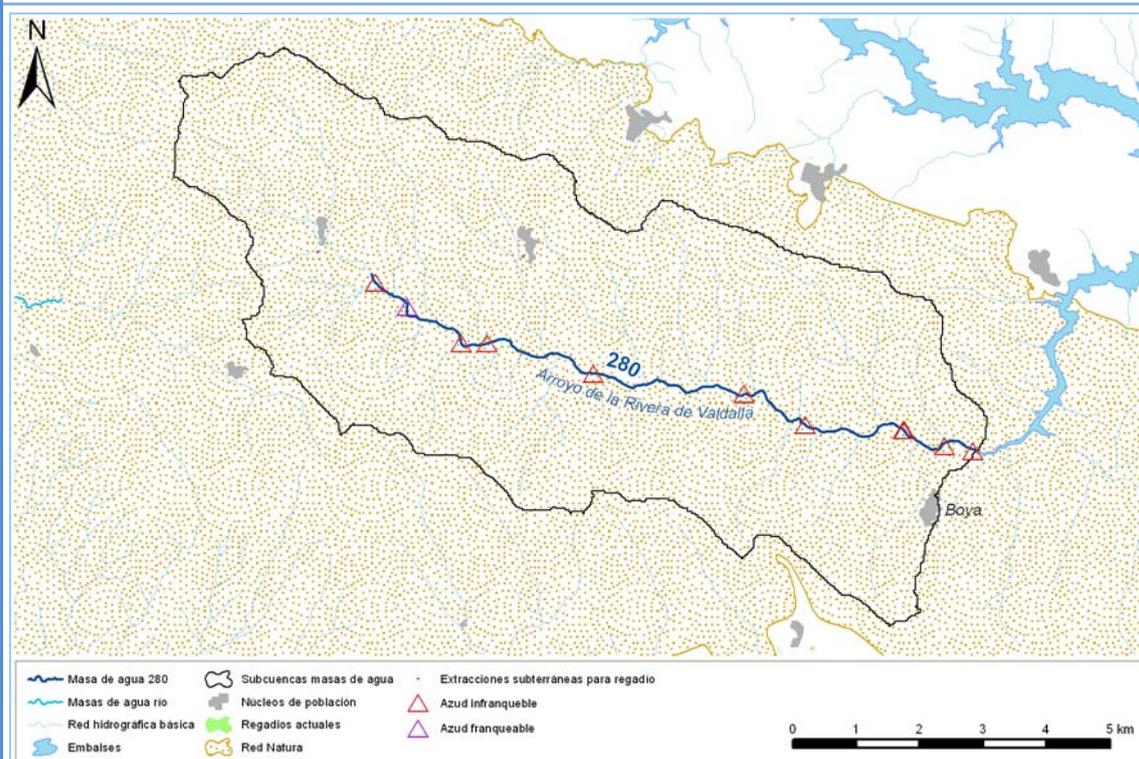
Zonas protegidas: masa de agua discurre dentro del Lugar de Importancia Comunitaria “Sierra de la Culebra” (código ES4190033).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-280.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

La explotación de estos azudes está, en su mayoría, relacionada con el regadío.

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
280	11,45	11	920	80,36



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Código (DU-) y nombre: 280. Arroyo de la Rivera de Valdalla desde cabecera hasta el embalse de Valparaíso.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO5, pH, amonio, nitrato	DBO5=0,1; P=0,01	IC=80,36; ICLAT=0; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 850 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables y, en caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
280	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar

Código (DU-) y nombre: 280. Arroyo de la Rivera de Valdalla desde cabecera hasta el embalse de Valparaíso.

qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 111.Cód y nombre: 352. Arroyo de Prado Nuevo, arroyo del Manzanal, ribeira Prateira y arroyo de la Ribera desde cabecera hasta confluencia con el embalse (albufeira) de Miranda.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

Localización: el arroyo de la Ribera y sus afluentes se encuentran en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Zamora. El arroyo de la Ribera es un pequeño afluente de la margen derecha del río Duero, al que afluye justo aguas debajo de la presa de Castro.

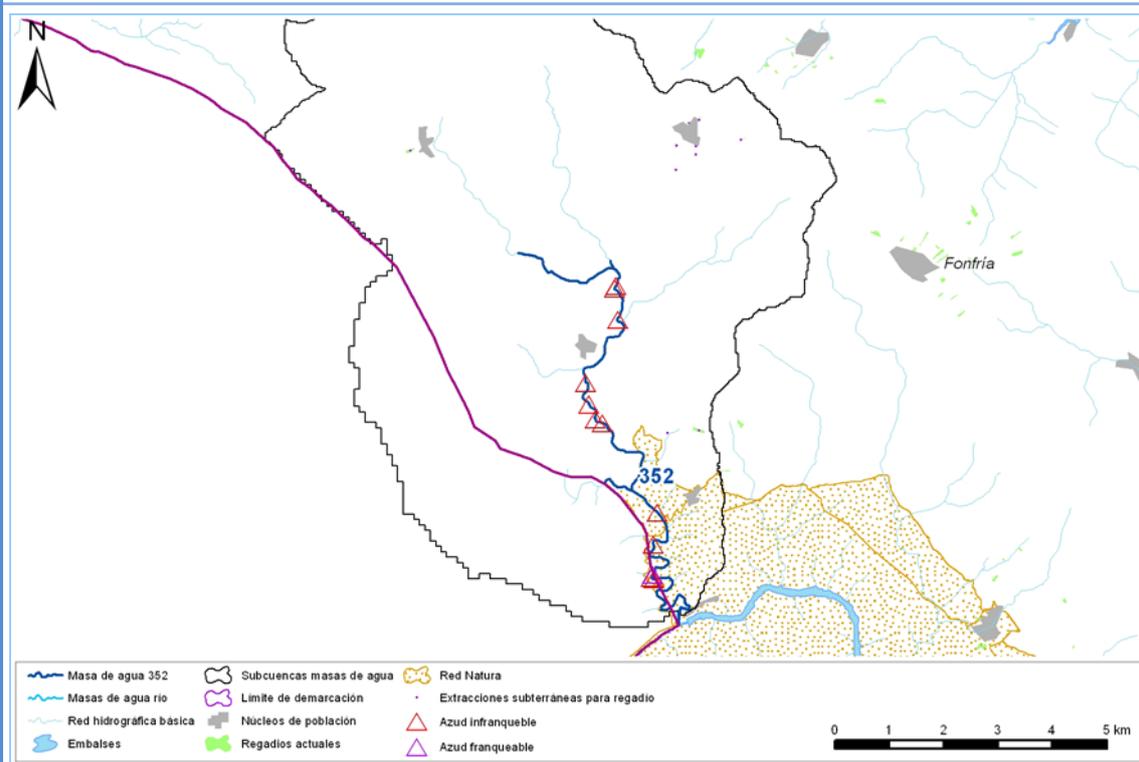
Zonas protegidas: parte de la masa de agua discurre dentro del espacio protegido “Arribes del Duero”, designado como LIC (ES4150096) y ZEPA (ES0000118).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-352.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
352	13,92	13	660	47,42

Según datos del inventario de azudes, 1 de los azudes es totalmente franqueable. Una de las barreras transversales corresponde a la presa del Salto de Castro, cuyo uso es la producción hidroeléctrica.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: 352. Arroyo de Prado Nuevo, arroyo del Manzanal, ribeira Prateira y arroyo de la Ribera desde cabecera hasta confluencia con el embalse (albufeira) de Miranda.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,5; P=0,03	IC= 47,42 ; ICLAT=0; IAH=0,88

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En esta masa de agua hay numerosos azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 575 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorar la posibilidad de derribarlos.

En el caso de la presa, una escala “convencional” es eficaz para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente, por lo que no es una solución posible. Para grandes presas son necesarios otros mecanismos como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias, si bien permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Por otro lado, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica, por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 352. Arroyo de Prado Nuevo, arroyo del Manzanal, ribeira Prateira y arroyo de la Ribera desde cabecera hasta confluencia con el embalse (albufeira) de Miranda.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
352	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 112. Código (DU-) y nombre:

23. Río Luna desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna, y río de Torrestío y arroyos de la Loba y de la Fuenfría.

35. Arroyo de Riolago desde cabecera hasta confluencia con río Luna.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masa 23: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

Masa 35: ríos de alta montaña (código 27).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona noroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de León. Forman parte de la cabecera del río Luna, perteneciente al sistema de explotación “Órbigo”.

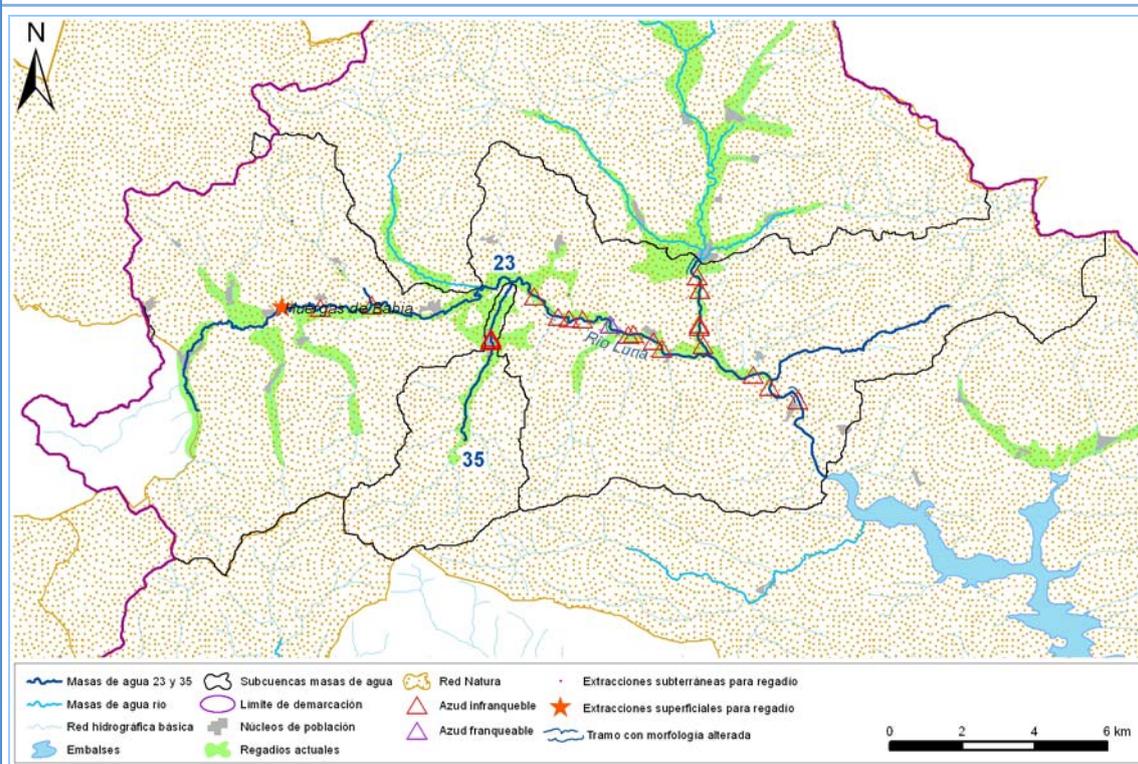
Zonas protegidas: la masa de agua 35 y parte de la 23 forman parte de la Zona de Protección Especial “Fluvioglaciares de Hurgas de babia y Riolago” (código 6100036).

Además, ambas masas de agua discurren, íntegramente, dentro del espacio protegido “Valle de San Emiliano”, designado como LIC y ZEPA (código ES4130035).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
23	38,75	20	1.730	44,64
35	5,03	3	280	55,62



Código (DU-) y nombre:

23. Río Luna desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna, y río de Torrestío y arroyos de la Loba y de la Fuenfría.

35. Arroyo de Riolago desde cabecera hasta confluencia con río Luna.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 25:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 350 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Tipo 27:

- Bio: $IPS \geq 13,1$; $IBMWP \geq 82,9$
- FQ: $O_2 \geq 7 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 300 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
23	Bio: Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (conductividad). Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=0,1$; $P=0$	$IC=44,64$; $ICLAT=2,79$; $IAH=1,02$
35	Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (pH). Sin dato de DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=0$; $P=0$	$IC=55,62$; $ICLAT=0$; $IAH=1$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
23	1.495
35	245

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en las ambas masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, retirándolos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

Código (DU-) y nombre:	<p>23. Río Luna desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna, y río de Torrestío y arroyos de la Loba y de la Fuenfría.</p> <p>35. Arroyo de Riologo desde cabecera hasta confluencia con río Luna.</p>
-------------------------------	---

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
23	Prórroga 2027	IPS \geq 14,5; IBMWP \geq 91,2	O ₂ \geq 6,9mg/l; Cond \leq 350 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrate \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5
35	Prórroga 2027	IPS \geq 13,1; IBMWP \geq 82,9	O ₂ \geq 7mg/l; Cond \leq 300 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrate \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 113. Cód y nombre: 381. Arroyo de Valdanzo desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

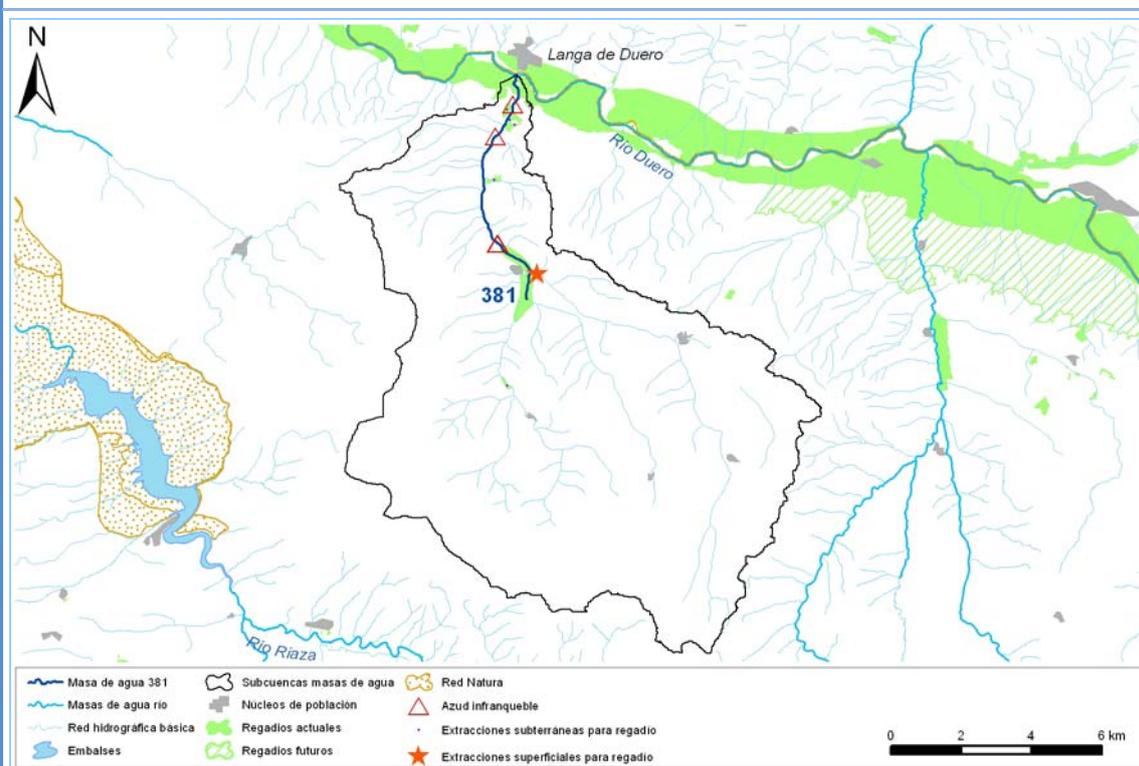
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo de Valdanzo es pequeño afluente de la margen izquierda del río Duero. Discurre por el municipio de Langa de Duero (provincia de Soria). La masa de agua corresponde a unos 7,6 km de los cursos medio y bajo del arroyo.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-381.

Descripción: hay 4 azudes en el cauce de esta masa de agua, lo que hace que esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC = 35,57), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El IF de los azudes es de 60 en dos casos y 75 en otro dos.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6
- FQ: O₂ \geq 5 mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1 mg/l; DBO₅ \leq 6 mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4 mg/l
- HM: IAH \leq 1,5; IC \leq 6; ICLAT \leq 60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0,7; P=0,03	IC=35,57; ICLAT=0; IAH=1,02

Código (DU-) y nombre:

381. Arroyo de Valdanzo desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de esta masa de agua en 220 puntos. Para ello, habría que actuar en varios azudes en esta masa de agua, instalando escalas para peces. Según la información del inventario de azudes, dos de los azudes están en abandonados por lo que habría de valorarse la opción de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros. El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
381	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 114. Código (DU-) y nombre:

160. Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros.
161. Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo de la Almucera se sitúa en la zona central de la provincia de León, y pertenece al sistema de explotación Esla. El arroyo de la Almucera discurre en sentido noreste-suroeste, aproximadamente, hasta desembocar en el Esla, por su margen izquierda. Las dos masas de agua suman una longitud de unos 36,2 km.

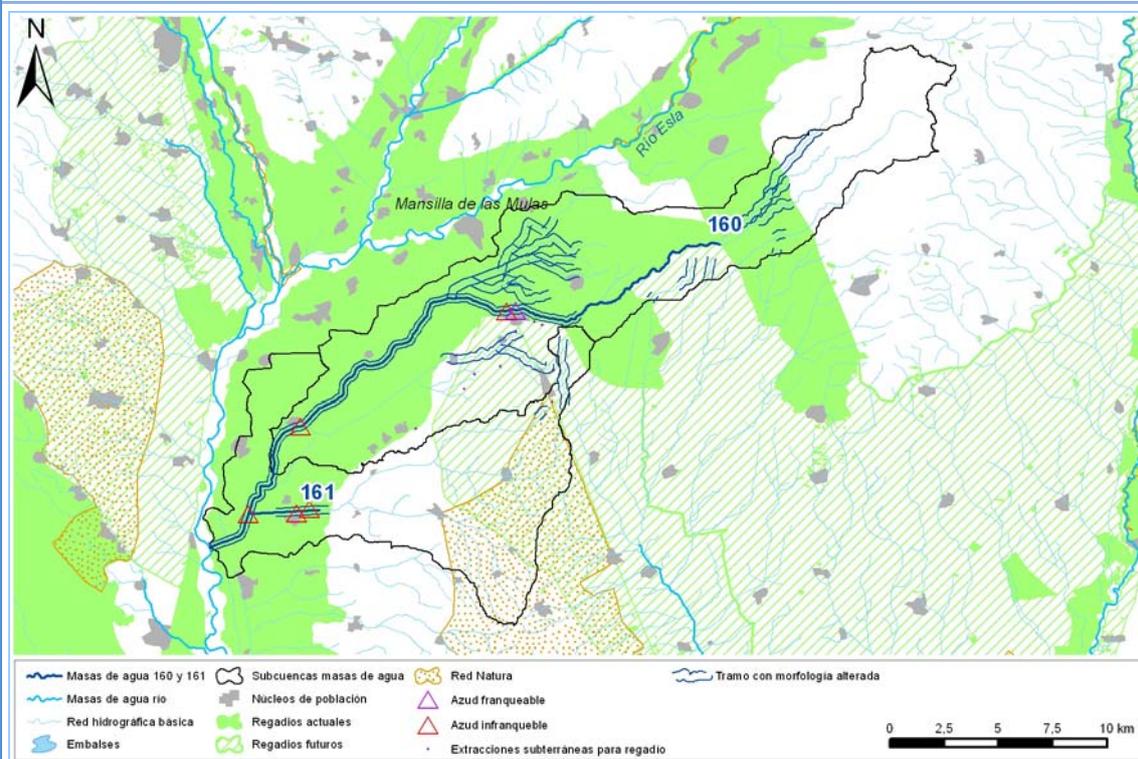
Zonas protegidas: no están en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una buena parte de la longitud de estas masas de tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

En el cauce de cada una de estas masas se contabilizan 3 azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
160	27,77	67,3	6,12
161	8,40	61	20,23



Código (DU-) y nombre:

160. Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros.
161. Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
160	Bio: Deficiente HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno. Sin dato de conductividad	$DBO_5=1,5$; $P=0,08$	$IC=6,12$; $ICLAT=67,33$; $IAH=0,99$
161	Bio: Muy bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno. Sin dato de O_2 , DBO_5 , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=3,1$; $P=0,14$	$IC=20,23$; $ICLAT=61$; $IAH=0,99$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Deficiente y Moderado, respectivamente. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de 2 km en cada masa de agua.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF , lo que implica aumentar su permeabilidad de los azudes, bien dotándolos de paso de ictiofauna o bien retirándolos por completo. En la masa de agua 161 habría que actuar en, al menos dos azudes. En la masa de agua 160, uno de los 3 azudes ya es totalmente franqueable ($IF = 0$) y habría que permeabilizar al menos uno de los otros dos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

160. Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros.
161. Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
160, 161	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 115.Cód y nombre: 458. Rivera de las Huelgas de Salce desde confluencia con rivera de las Viñas y rivera de Cadozo hasta embalse de Almendra, y riveras de las Viñas y de Cadozo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

Localización: la Rivera de las Huelgas de Salce es un pequeño afluente del río Tormes, por su margen derecha, al que afluye en el embalse de la Almendra, en la zona sur de la provincia de Zamora.

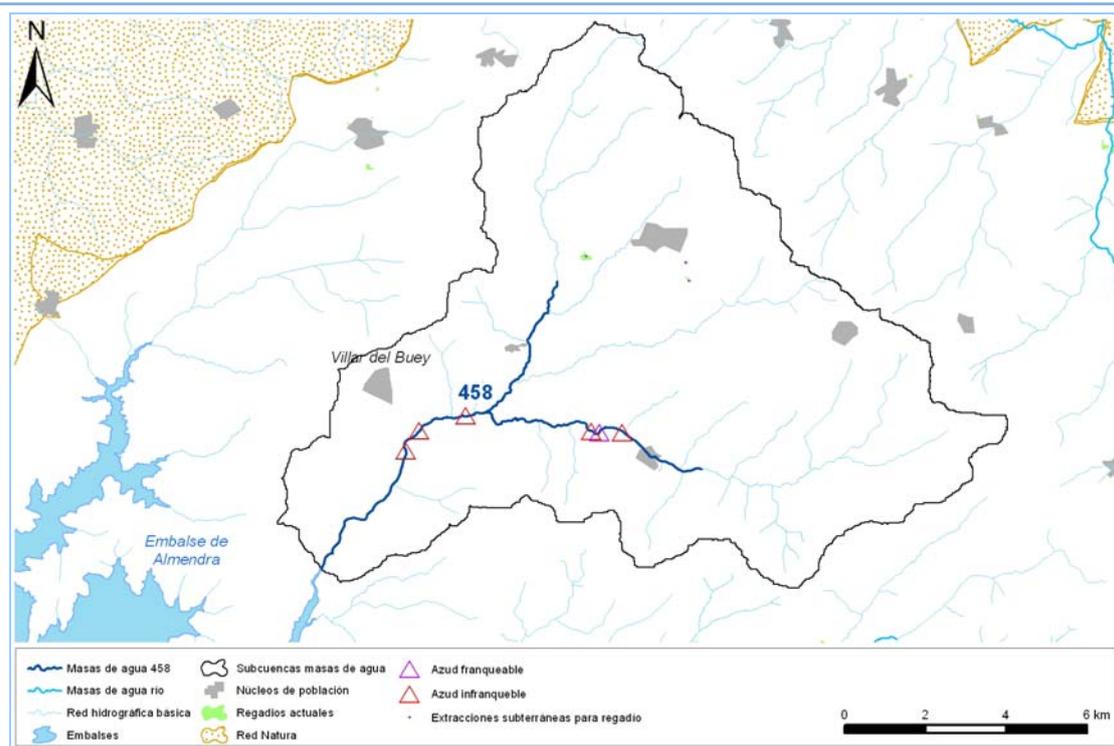
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-458.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
458	17,27	6	460	26,64

Según la información registrada en el inventario de azudes, 1 de los 6 azudes son totalmente franqueables. Además, todos ellos son azudes de antiguos molinos y se encuentran abandonados y, en general, en mal estado de conservación.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los

Código (DU-) y nombre: 458. Rivera de las Huelgas de Salce desde confluencia con rivera de las Viñas y rivera de Cadozo hasta embalse de Almendra, y riveras de las Viñas y de Cadozo.

indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Deficiente (IBMWP, IPS) HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (fósforo)	DBO5=2,7; P=0,13	IC=26,64; ICLAT=0; IAH=0,99

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Deficiente. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 355 puntos. En el caso de azudes abandonados se ha de valorar la posibilidad de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros. El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
458	Prórroga 2027	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O ₂ ≥6,2mg/l; Cond≤500μS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 116. Cód y nombre: 379. Arroyo de Valimón desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

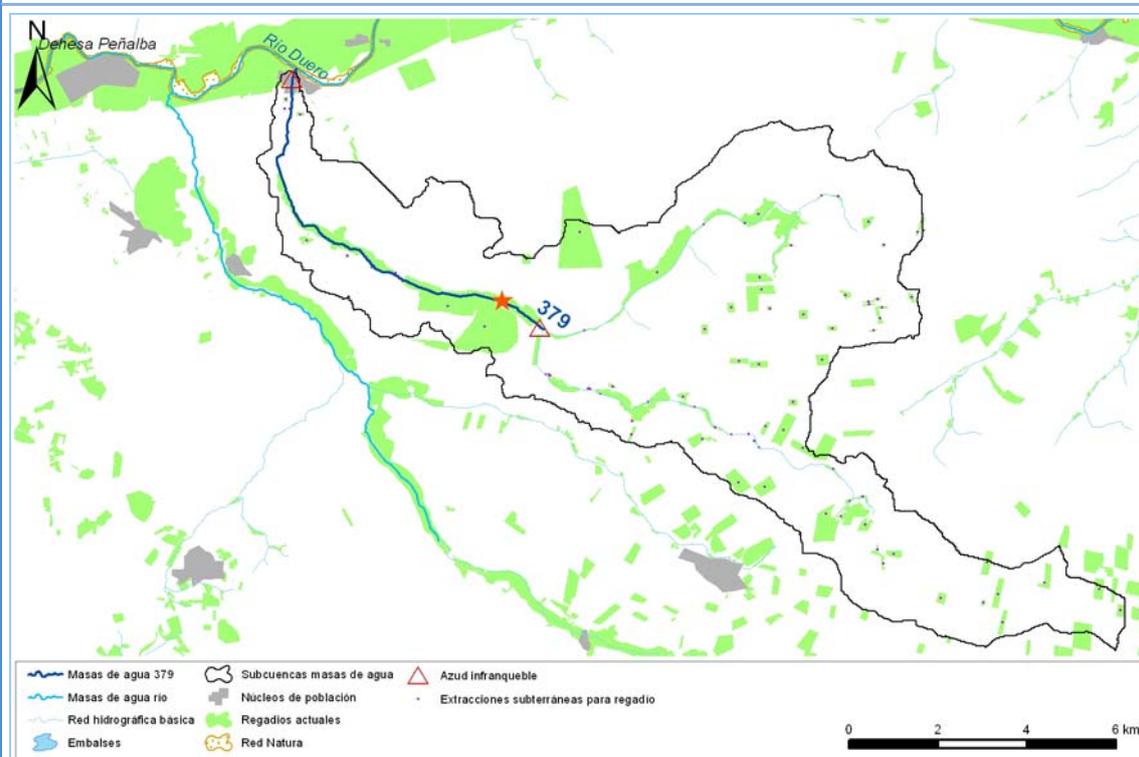
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo de Valimón es un pequeño afluente del curso medio del río Duero, por su margen izquierda, al que afluye en el término municipal de Sardón de Duero, provincia de Valladolid.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida del registro de zonas protegidas de la DHD.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-379.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 2 azudes, no franqueables por la ictiofauna. Por ello, y según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC = 9,79), cuyo valor umbral para el buen estado es 6, la masa de agua se encuentra compartimentada. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El ΣIF de los 2 azudes es 100.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; Amonio ≤ 1 mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; Nitrato ≤ 25 mg/l; Fósforo $\leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Malo (IBMWP, IPS)		IC=9,8;
HM: Moderado (IC, IAH)	$DBO_5=0,4$; $P=0,03$	ICLAT=0;
FQ: Moderado (amonio, nitrato, fósforo). Sin dato de conductividad		IAH=6,42

Código (DU-) y nombre:

379. Arroyo de Valimón desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Malo. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario permeabilizar al paso de peces al menos uno de los azudes, instalando escala para peces. Según la información del inventario de azudes, uno de los 2 de azudes está fuera de servicio, por lo que se habría de valorar la opción de derribarlo.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que disminuir la cantidad de agua extraída para las zonas regables. Para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, se han asumido unas eficiencias objetivo que revierten en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda), tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)	
		Actualidad	Año 2015
2000301	153	1,03	0,88

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Respecto a la disminución de las demandas de agua para riego, se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico y habrá que comprobar si van o no haciéndose efectivos y como evoluciona el estado de las masas de agua.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas para azudes descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 379. Arroyo de Valimón desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
379	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Respecto al IAH, hay medidas en el Programa de Medidas para hacer efectivas mejoras en la eficiencia que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica y, según los resultados de los modelos, su valor se reduciría hasta casi el valor considerado para el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y de la evolución del estado de la masa de agua.

Ficha 117. Cód. (DU-) y nombre:

535. Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes, y arroyos de la Saucera y de Caña.

571. Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albaricocas hasta aguas arriba de San Muñoz.

578. Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra.

591. Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albaricocas.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte (código 3).

Masa 571: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: las masas de agua corresponden a unos 84,5 km de los cursos alto y medio del río Huebra en su recorrido por la provincia de Salamanca, hasta su confluencia con el río Yeltes, además de varios afluentes suyos a lo largo de ese tramo.

Zonas protegidas: estas masas de agua, excepto la 578, forman parte del “Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes” (código ES4150064). Además, en las masas de agua 535 y 591 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en el cauce de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
535	62,22	9	640	10,29
571	15,13	3	175	11,56
591	12,78	4	225	17,6

Según la información registrada en el inventario de azudes, 1 de los azudes en la masa 571 y otro en la 591 son totalmente franqueables.

El valor del índice de alteración hidrológica (IAH) es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y su valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. Para el cálculo de caudal circulante, el modelo Geoimpress contempla no solo las extracciones directas de aguas superficiales, sino también las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde los cauces. En la cuenca vertiente a la masa de agua 578 hay registradas una serie de captaciones de agua subterránea destinadas a riego de pequeñas parcelas que, aparentemente, son la causa de que el valor de IAH de la masa de agua supere ligeramente el límite establecido para el buen estado.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 3:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Tipo 11:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

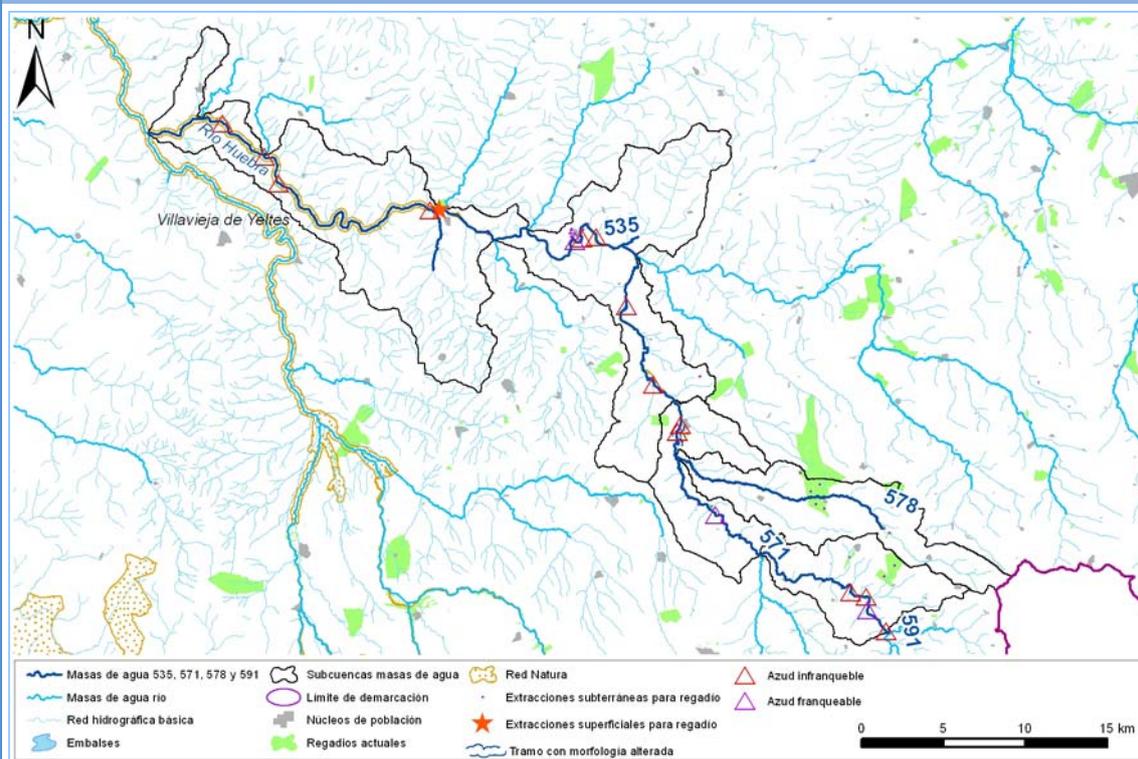
Código (DU-) y nombre:

535. Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes, y arroyos de la Saucera y de Caña.

571. Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albaricocas hasta aguas arriba de San Muñoz.

578. Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra.

591. Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albaricocas.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
535	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =0,4; P=0,02	IC=10,29; ICLAT=0; IAH=1,12
571	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO ₅ =0,4; P=0,02	IC=11,56; ICLAT=4,3; IAH=1,05
578	Bio: Desconocido HM: Moderado (IAH) FQ: Desconocido	DBO ₅ =1,6; P=0,09	IC=0; ICLAT=0; IAH=2,3
591	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Bueno. Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =1,4; P=0,06	IC=17,6; ICLAT=0; IAH=1,09

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC y en la masa de agua 578 el índice de alteración hidromorfológica están por encima del límite para el buen estado en el escenario 2015.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes

Código (DU-) y nombre:

535. Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes, y arroyos de la Saucera y de Caña.

571. Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albaricocas hasta aguas arriba de San Muñoz.

578. Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra.

591. Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albaricocas.

permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
535	265
571	80
591	145

De acuerdo a los valores de la tabla, en estas masas de agua habría que actuar en varios azudes habilitando escalas para peces o, en caso de azudes abandonados, valorar la opción de derribarlos.

Respecto al valor del IAH en la masa de agua 578, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
535, 578, 591	Prórroga 2027	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
571	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Código (DU-) y nombre:

535. Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes, y arroyos de la Saucera y de Caña.

571. Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albaricocas hasta aguas arriba de San Muñoz.

578. Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra.

591. Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albaricocas.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 118.Cód y nombre: 475. Rivera de Belén desde cabecera hasta el embalse de Almendra.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

Localización: la rivera de Belén es un pequeño afluente del río Tormes, por su margen derecha, al que afluye en el embalse de la Almendra, en la zona sur de la provincia de Zamora.

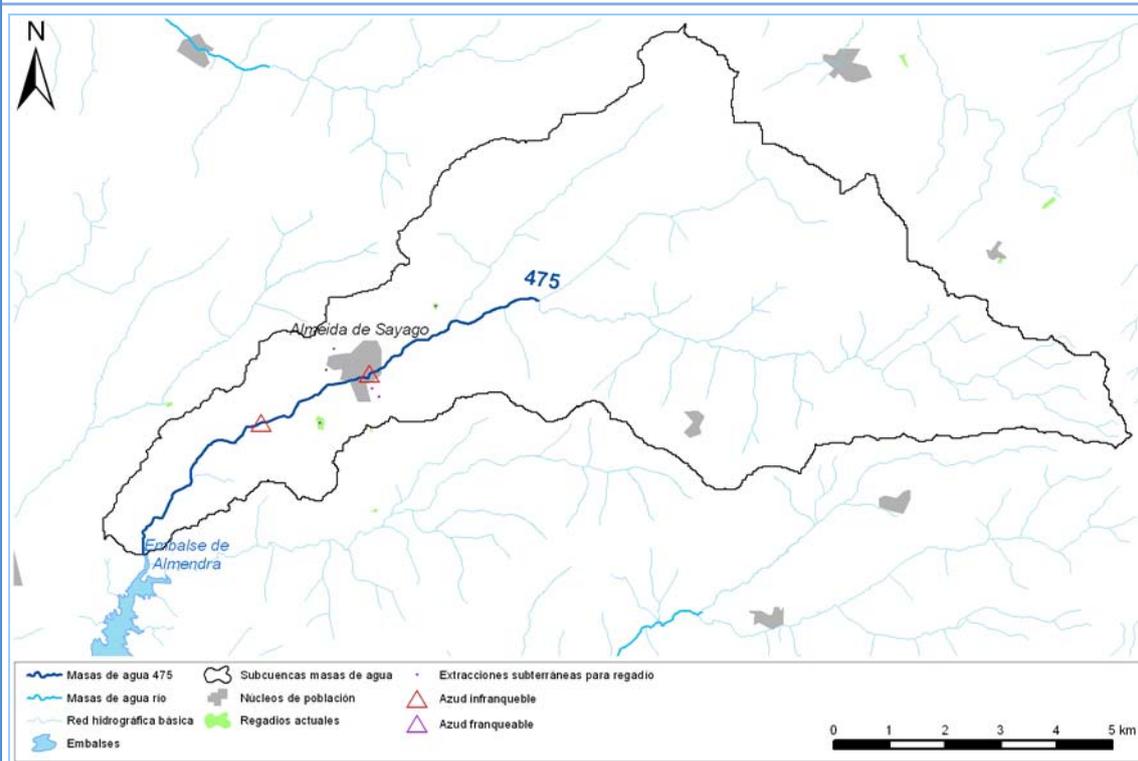
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-475.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
475	9,61	2	200	20,81

Según la información registrada en el inventario de azudes, ambos azudes de antiguos molinos y se encuentran abandonados y, en general, en mal estado de conservación.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre: 475. Rivera de Belén desde cabecera hasta el embalse de Almendra.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Desconocido	DBO5=2,1; P=0,08	IC=20,81; ICLAT=0; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 140 puntos. En el caso de azudes abandonados se ha de valorar la posibilidad de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 475. Rivera de Belén desde cabecera hasta el embalse de Almendra.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
475	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 119.Cód y nombre: 710. Arroyo del Cabrón desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 3).

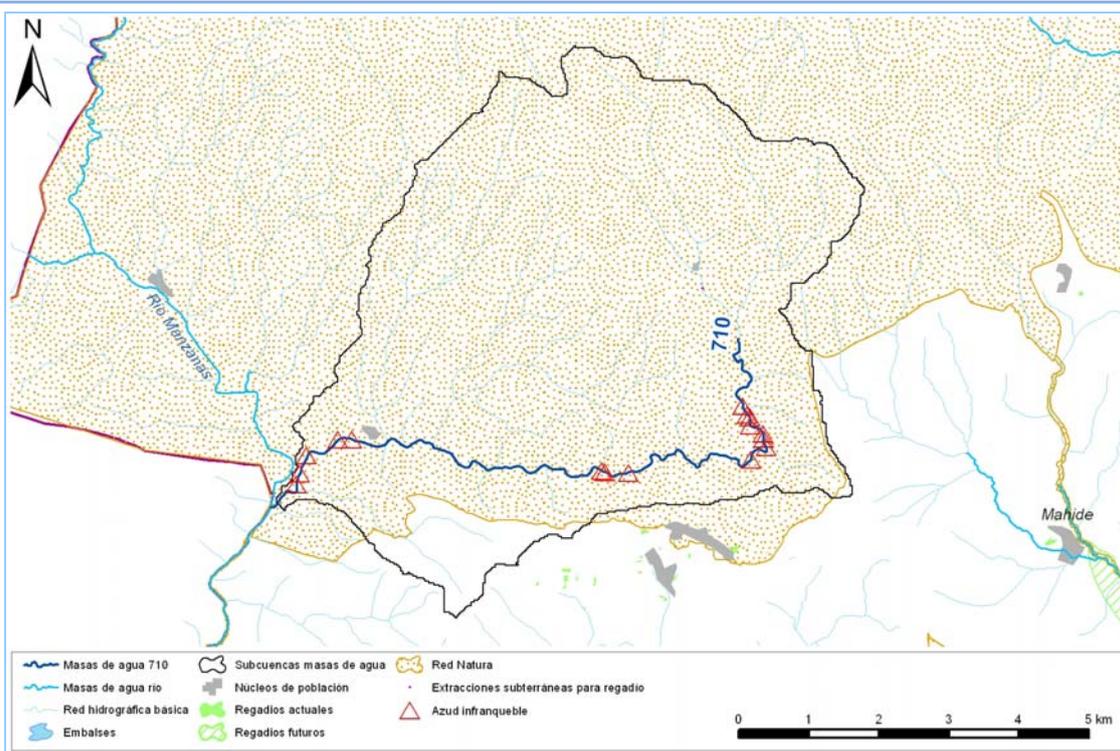
Localización: el arroyo del Cabrón se sitúa en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, discurre por en el municipio de Figueruela de Arriba, provincia de Zamora. Es un afluente, por la margen izquierda, del río Manzanas, que es fronterizo con Portugal.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre íntegramente dentro del Lugar de Importancia Comunitaria “Sierra de La Culebra” (código ES4190083).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-710.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
710	11,32	16	1.185	104,71



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO5} \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Código (DU-) y nombre: 710. Arroyo del Cabrón desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Moderado (pH). Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO ₅ =1,1; P=0,05	IC=104,71; ICLAT=0; IAH=0,99

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geompress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En esta masa de agua hay numerosos azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 1.115 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorar la posibilidad de derribarlos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 710. Arroyo del Cabrón desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
710	Prórroga 2027	IPS \geq 13,0; IBMWP \geq 52,2	O ₂ \geq 6,2mg/l; Cond \leq 500 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 8,2; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 120. Código (DU-) y nombre:

- 594.** Regato de Carmelo de Martín Pérez desde cabecera en Horcajo Medianero hasta confluencia con el río Tormes.
- 599.** Río de Revilla de Pedro Fuertes desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa.
- 601.** Arroyo del Portillo desde confluencia con arroyo de Larrodrigo hasta su confluencia con el río Tormes, y arroyo de Larrodrigo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masas 594 y 601: ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte (código 3).
 Masa 599: ríos de montaña mediterránea silíceas (código 11).

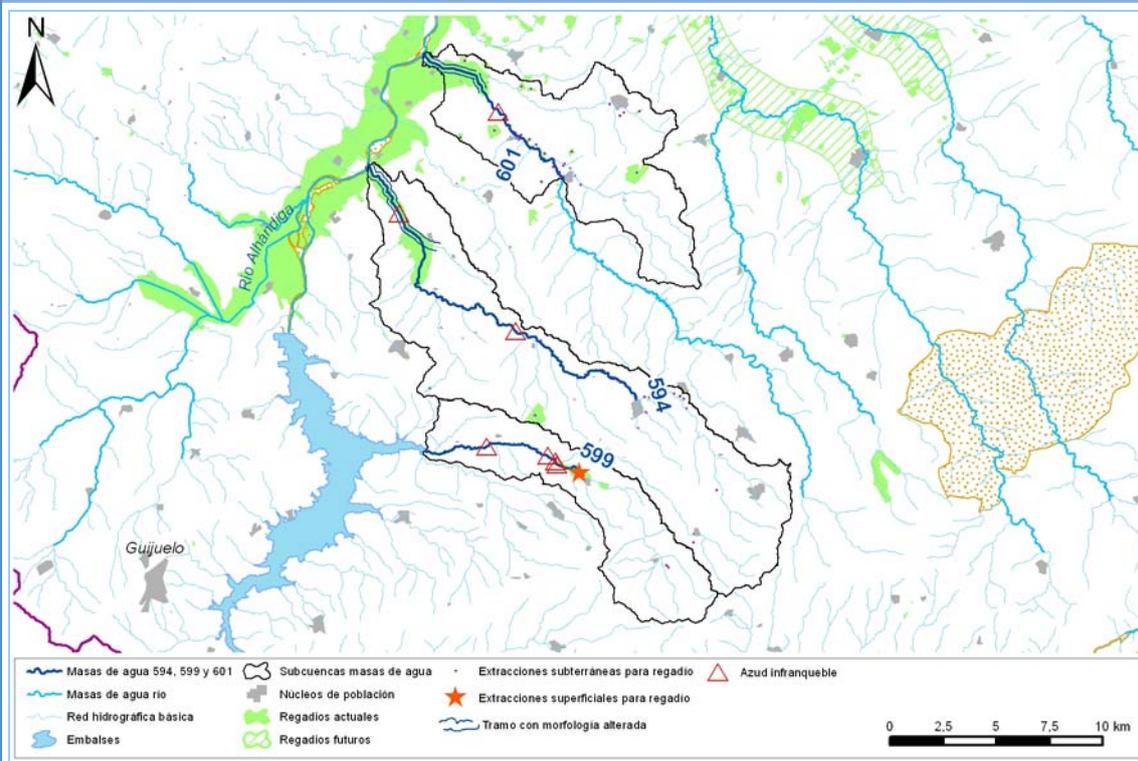
Localización: estas masas de agua son tres pequeños afluentes del río Tormes, por su margen derecha, al que afluyen en el tramo comprendido entre el embalse de Santa Teresa y el embalse de Villagonzalo, en la provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: las masas de agua no están en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de arroyos afluentes a un mismo tramo de río.

Descripción: en el cauce de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
594	22	2	140	6,36
599	9,04	4	285	31,53
601	10,65	1	70	6,57



Código (DU-) y nombre:

- 594.** Regato de Carmelo de Martín Pérez desde cabecera en Horcajo Medianero hasta confluencia con el río Tormes.
- 599.** Río de Revilla de Pedro Fuertes desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa.
- 601.** Arroyo del Portillo desde confluencia con arroyo de Larrodrigo hasta su confluencia con el río Tormes, y arroyo de Larrodrigo.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 3:

- Bio: $IPS \geq 13,0$; $IBMWP \geq 52,5$
- FQ: $O_2 \geq 6,2 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 8,2$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Tipo 11:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 85,6$
- FQ: $O_2 \geq 7,5 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 500 \mu\text{S/cm}$; $6,5 \leq \text{pH} \leq 9$; $Amonio \leq 1 \text{ mg/l}$; $DBO_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $Nitrato \leq 25 \text{ mg/l}$; $Fósforo \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
594	Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=1,9$; $P=0,08$	$IC=6,36$; $ICLAT=21,3$; $IAH=1,03$
599	Bio: Desconocido HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno.	$DBO_5=0,8$; $P=0,03$	$IC=31,53$; $ICLAT=0$; $IAH=1,02$
601	Bio: Muy Bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de O_2 , DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=1,9$; $P=0,08$	$IC=6,57$; $ICLAT=34$; $IAH=1,05$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado, a causa del índice de Compartimentación. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
594	5
599	230
601	5

De acuerdo a los valores de la tabla, en las masas de agua 594 y 601 habría que actuar en un azud y en la masa 601 en varios, bien habilitando escala para peces o, en caso de azudes abandonados, valorar la opción de derribarlos.

Código (DU-) y nombre:

- 594.** Regato de Carmeldo de Martín Pérez desde cabecera en Horcajo Medianero hasta confluencia con el río Tormes.
- 599.** Río de Revilla de Pedro Fuertes desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa.
- 601.** Arroyo del Portillo desde confluencia con arroyo de Larrodrigo hasta su confluencia con el río Tormes, y arroyo de Larrodrigo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
594, 601	Prórroga 2027	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
599	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrito≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 121.Cód y nombre: 36. Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de alta montaña (código 27).

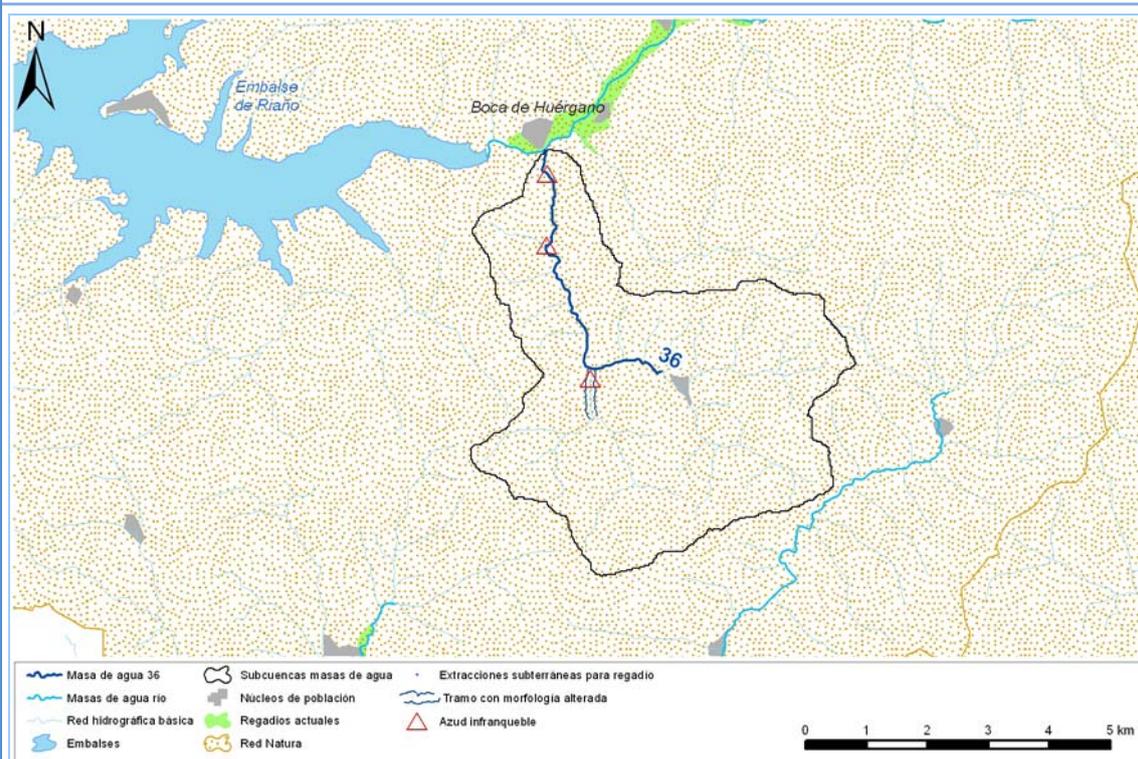
Localización: el arroyo del Valle es un pequeño afluente del río Yuso, por su margen izquierda, al que afluye cerca de la población de Boca de Huérgano, aguas arriba del embalse de Riaño, en la provincia de León.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre íntegramente dentro del Lugar de Importancia Comunitaria “Picos de Europa en Castilla y León” (código ES4130003).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-36.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
36	5,7	2	125	21,95



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 13,1$; $IBMWP \geq 82,9$
- FQ: $O_2 \geq 7 \text{ mg/l}$; $Cond \leq 300 \mu\text{S/cm}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{ mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{ mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{ mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{ mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Código (DU-) y nombre:	36. Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso.	
Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de DBO ₅ , amonio, nitrato	DBO ₅ =0,1; P=0,01	IC=21,95; ICLAT=0; IAH=1
<p>*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.</p> <p>El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.</p> <p>Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.</p>		
<p>Medidas necesarias:</p> <p>En esta masa de agua hay 2 azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 90 puntos. Para ello se han de instalar escalas para peces.</p>		
<p>Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.</p>		
<p>Análisis de costes desproporcionados:</p>		
<p>a) Capacidad de pago</p> <p>Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).</p> <p>Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.</p>		
<p>b) Análisis coste-beneficio</p> <p>Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.</p> <p>El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.</p> <p>En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.</p> <p>El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.</p> <p>Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.</p>		

Código (DU-) y nombre: 36. Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
36	Prórroga 2027	IPS \geq 13,1; IBMWP \geq 82,9	O ₂ \geq 7mg/l; Cond \leq 300 μ S/cm; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 122. Código (DU-) y nombre: 196. Arroyo Huerga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo Huerga se sitúa en la parte oeste de la demarcación hidrográfica, en la zona sur de la provincia de León. Discurre aproximadamente en sentido luego norte-sur, hasta desembocar en el Órbigo, por su margen izquierda, en el T.M. de Roperuelos del Páramo. La masa de agua tiene una longitud de 22,4 km.

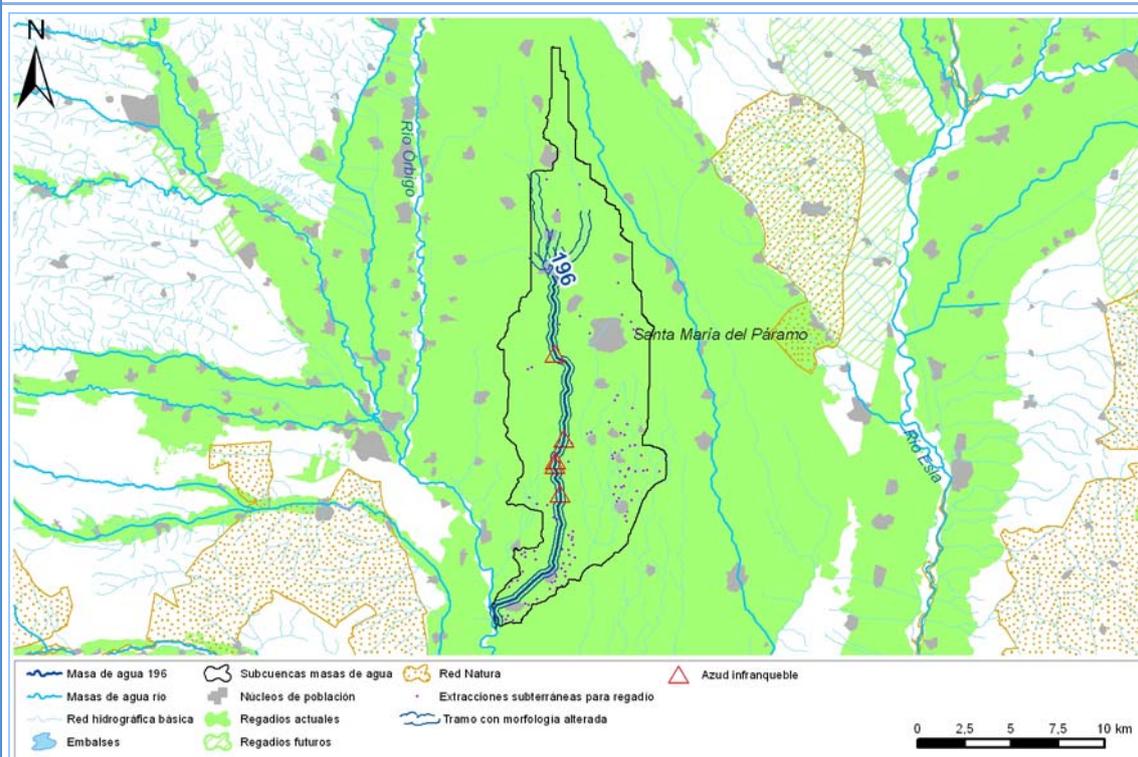
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-196.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la total longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometido a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal, y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

Además, hay 5 azudes en su cauce, lo que hace que la masa esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud totalmente infranqueable). El ΣIF de los azudes es 280.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
196	22,4	99	12,51



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Código (DU-) y nombre:

196. Arroyo Huerga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy bueno. Sin dato de IPS HM: Moderado (IC, ICLAT) FQ: Muy bueno. Sin dato de O ₂ , DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =5,2; P=0,4	IC=12,51; ICLAT=99; IAH=1

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que se ha evaluado que habría que restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es de 8,7 km.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. En concreto habría que reducir el ΣIF en 145 puntos, por lo que habría que actuar sobre varios de los azudes presentes en la masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y la conectividad longitudinal de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias.

Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales y transversales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de una escala para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

Código (DU-) y nombre:

196. Arroyo Huerga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
196	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrito \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales y la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable, así como determinar los tramos que serían susceptibles y prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH o adquisición de terrenos y las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 123.Cód y nombre: 362. Arroyo Jaramiel desde cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el arroyo Jaramiel es un pequeño afluente del río Duero, por su margen derecha, al que afluye a la altura de la población de Tudela de Duero, provincia de Valladolid.

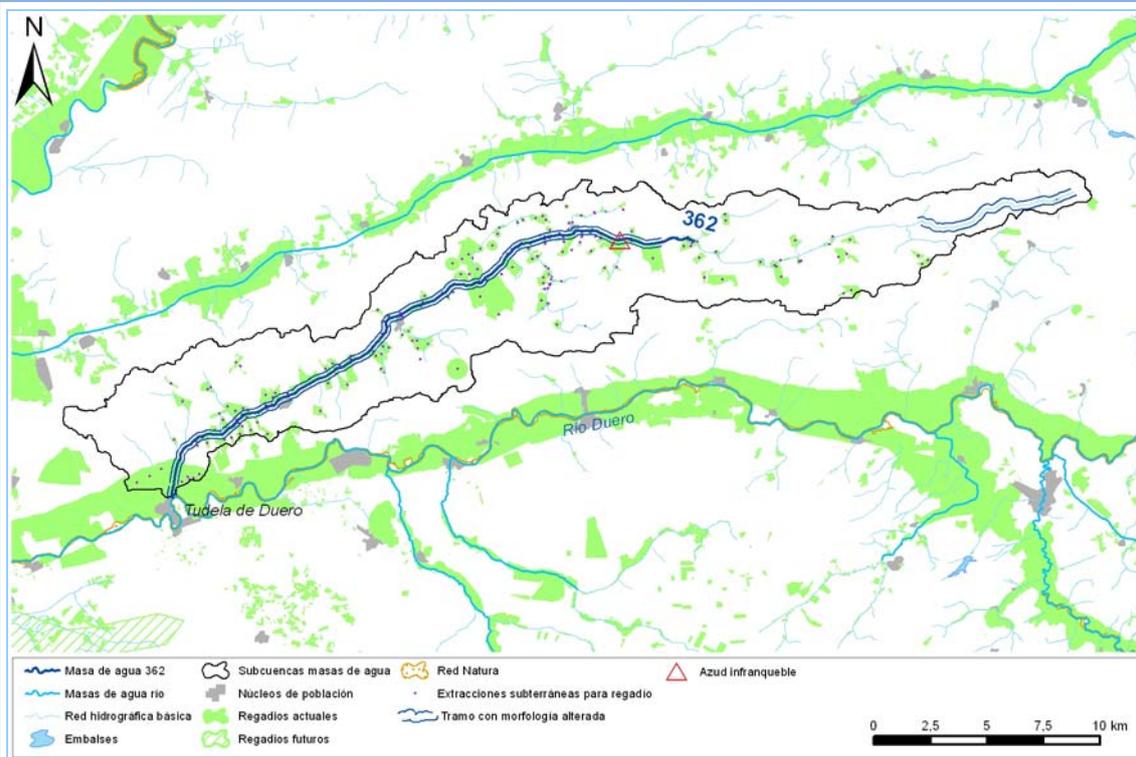
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-362.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, prácticamente la totalidad de la longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua sometida a presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Masa	Longitud de la masa (km)	ICLAT
362	28,84	94,14

El valor del índice de alteración hidrológica (IAH) es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante y su valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. Para el cálculo de caudal circulante, el modelo Geoimpress contempla no solo las extracciones directas de aguas superficiales, sino también las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde los cauces. En la cuenca vertiente a la masa de agua 362 hay registradas una serie de captaciones de agua subterránea destinadas a riego, que suponen una demanda conjunta de 7,5 hm³/año y que son la causa de que el valor de IAH de la masa de agua supere ligeramente el límite establecido para el buen estado.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6
- FQ: O2 \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO5 \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l
- HM: IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Código (DU-) y nombre: 362. Arroyo Jaramiel desde cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido HM: Moderado (ICLAT, IAH) FQ: Muy Bueno. Sin dato de DBO ₅ , conductividad, amonio, nitrato, fósforo	DBO ₅ =5,5; P=0,22	IC=0,69; ICLAT=94,14; IAH=4,96

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO₅ con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del ICLAT y del IAH están por encima del límite para el buen estado en el escenario 2015.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de la masa de agua, dentro y/o fuera del cauce, según fuese necesario para mejorar la conectividad del cauce y su ribera y permitir el mantenimiento de hábitats y la funcionalidad correspondientes al buen estado. La longitud de río (y sus riberas) que sería necesario restaurar para que al menos el 40% de la masa de agua se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, 9,9 km.

Respecto al valor del IAH en la masa de agua, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: el coste de inversión de las medidas de restauración fluvial es muy variable en función del tipo de actuaciones necesarias (reducción de pendiente y estabilización de los taludes laterales, eliminación de infraestructuras longitudinales, reconexión de antiguos sotos y meandros, etc.) y de otras variables, como la necesidad de adquirir terrenos. Una experiencia previa reciente en la demarcación es el proyecto de mejora ecológica del río Órbigo (Tramo I) con un presupuesto de unos 3 millones de euros, destinados a mejorar un tramo de 23,5 km.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Código (DU-) y nombre: 362. Arroyo Jaramiel desde cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
362	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación: el buen estado de estas masas de agua se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial de estas masas de agua, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar los tramos que serían prioritarios para su restauración fluvial. Además, las actuaciones de restauración fluvial pueden requerir medidas asociadas como delimitación del DPH, adquisición de terrenos y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 124. Cód y nombre:

- 171. Arroyo Valdepinilla y río Codres desde confluencia con arroyo Valdepinilla hasta confluencia con río Eria.
- 172. Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos del Villar y de Valdelimbre.
- 173. Río Eria desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Órbigo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silíceo (código 25).

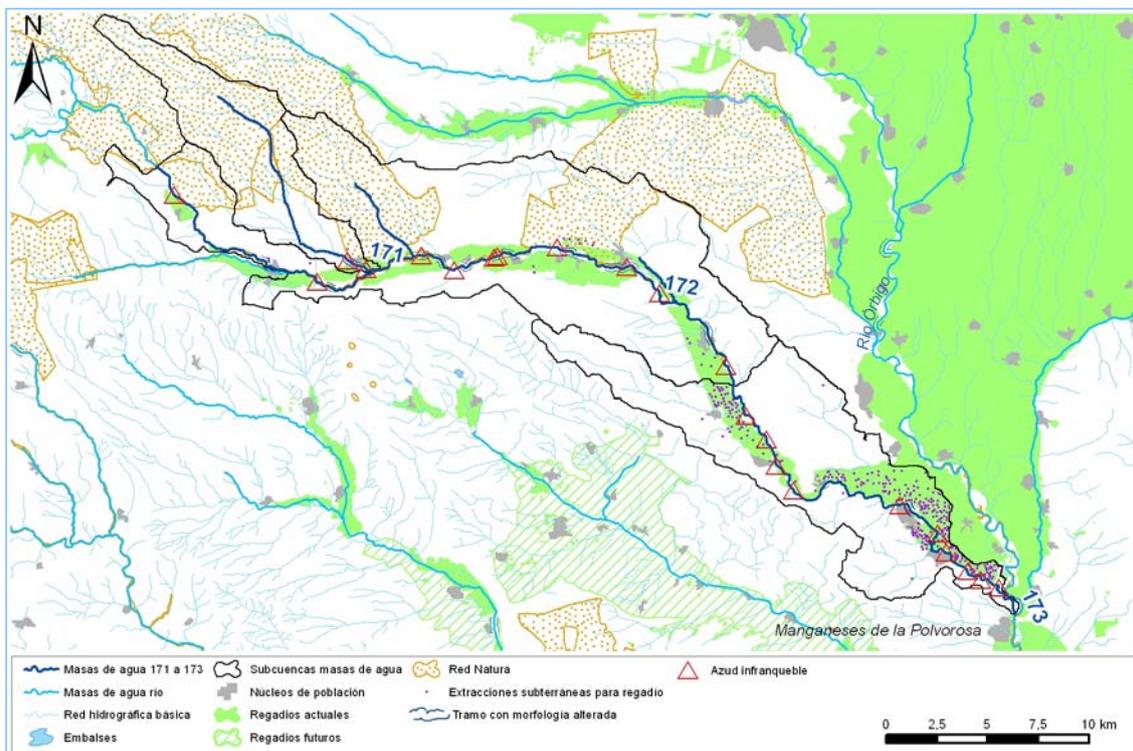
Localización: las masas de agua corresponden a unos 64 km de los cursos medio y bajo del río Eria y varios afluentes suyos a lo largo de ese tramo. El río Eria es afluente del río Órbigo por su margen derecha.

Zonas protegidas: ambas masas de agua discurren parcialmente por la Zona de Especial Protección para las Aves "Montes Aquilanos" (código ES4130022) y la masa de agua 174 discurre además por el Lugar de Importancia Comunitaria "Montes Aquilanos y Sierra del Teleno" (código ES4130117).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
171	13,65	2	170	12,45
172	47,64	10	755	15,85
173	24,96	10	835	33,45



Código (DU-) y nombre:	<p>171. Arroyo Valdepinilla y río Codres desde confluencia con arroyo Valdepinilla hasta confluencia con río Eria.</p> <p>172. Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos del Villar y de Valdelimbre.</p> <p>173. Río Eria desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Órbigo.</p>
-------------------------------	---

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 14,5$; $IBMWP \geq 91,2$
- FQ: $O_2 \geq 6,9$ mg/l; $Cond \leq 350$ μ S/cm; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
171	Bio: Muy Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO_5 , amonio	$DBO_5=0$; $P=0$	$IC=12,45$; $ICLAT=8,26$; $IAH=1$
172	Bio: Muy Bueno . Sin dato de IPS HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno . Sin dato de DBO_5 , amonio, nitrato, fósforo	$DBO_5=0,2$; $P=0,01$	$IC=15,85$; $ICLAT=12,49$; $IAH=1,14$
173	Bio: Moderado (IBMWP) HM: Moderado (IC) FQ: Bueno	$DBO_5=0,3$; $P=0,02$	$IC=33,45$; $ICLAT=3,52$; $IAH=1,15$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
171	85
172	465
173	685

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Análisis de costes desproporcionados:

Código (DU-) y nombre:	<p>171. Arroyo Valdepinilla y río Codres desde confluencia con arroyo Valdepinilla hasta confluencia con río Eria.</p> <p>172. Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos del Villar y de Valdelimbre.</p> <p>173. Río Eria desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Órbigo.</p>
-------------------------------	--

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
171, 172, 173	Prórroga 2027	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350μS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 125. Cód y nombre:

568. Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo.

569. Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo.

Categoría: Masa 569: superficial, río natural. Masa 568: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua corresponden a unos 19,5 km del río Tormes, aguas abajo de la presa de Santa Teresa, en la provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del río Tormes y afluentes” (ES4150085). Además, en las dos masas de agua hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

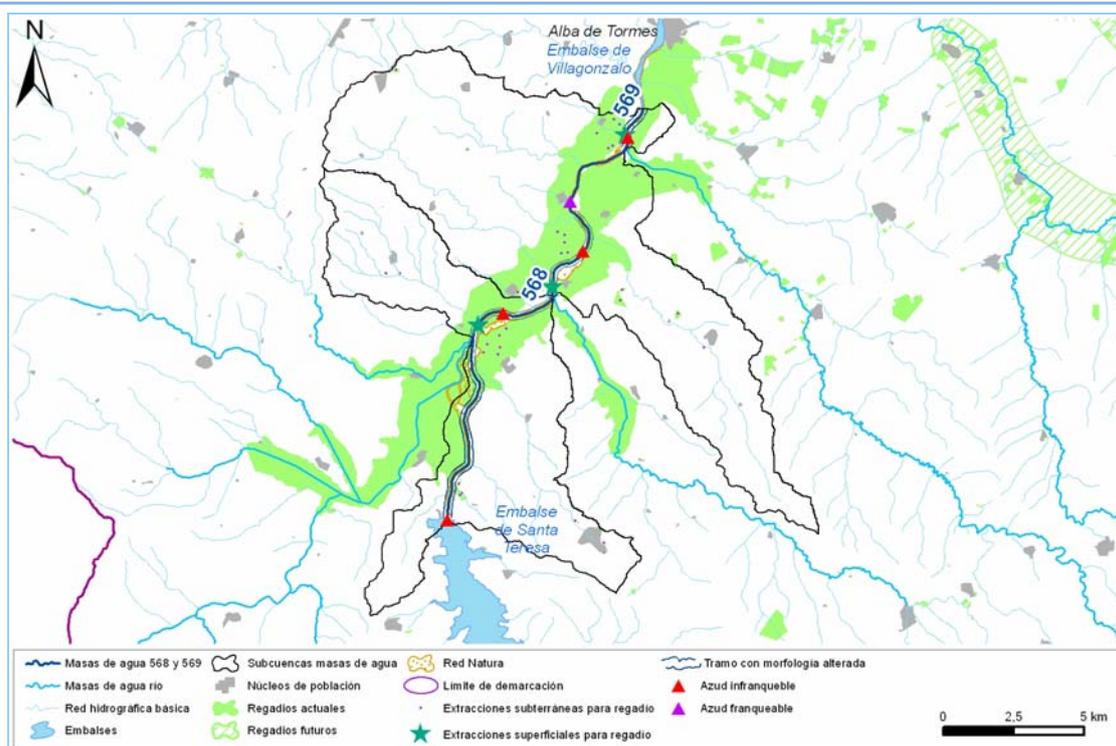
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
568	10,69	2	160	14,96
569	8,96	3	200	22,32

Según la información del inventario de azudes, 1 de los 3 azudes en la masa 569 es totalmente franqueable.

La masa de agua 568 es masas de agua muy modificada asimilables a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Santa Teresa. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.



Código (DU-) y nombre:	568. Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo. 569. Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo.
-------------------------------	---

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 11,3$; $IBMWP \geq 55,7$
- FQ: $O_2 \geq 5 \text{mg/l}$; $6 \leq \text{pH} \leq 9$; $\text{Amonio} \leq 1 \text{mg/l}$; $\text{DBO}_5 \leq 6 \text{mg/l}$; $\text{Nitrato} \leq 25 \text{mg/l}$; $\text{Fósforo} \leq 0,4 \text{mg/l}$
- HM: $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$; $IAH \leq 1,5$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
568	Bio: Máximo HM: Moderado (IC) FQ: Máximo. Sin dato de <i>DBO5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo</i>	$\text{DBO}_5=0,6$; $P=0,03$	$IC=14,96$; $ICLAT=51,67$; $IAH=\text{no aplica}$
569	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Muy Bueno. Sin dato de <i>conductividad</i>	$\text{DBO}_5=1,3$; $P=0,05$	$IC=22,32$; $ICLAT=38,04$; $IAH=1,1$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado/potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes y presas permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
568	95
569	145

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, instalando escalas para peces. Uno de los azudes en la masa 568 y otro de la 569 están asociados a la piscifactoría de Sieteiglesias de Tormes.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. Sin embargo, las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

En el caso de la masa de agua 568, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. Además, puesto que la masa de agua es muy modificada, precisamente a consecuencia de la presa, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

Código (DU-) y nombre:

568. Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmelo.

569. Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmelo hasta el embalse de Villagonzalo.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
568	Prórroga 2027	IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7	O2 \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO5 \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6 (se replanteará el uso de este indicador); ICLAT \leq 60
569	Prórroga 2027	IPS \geq 11,3; IBMWP \geq 55,7	O2 \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO5 \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; ICLAT \leq 60; IAH \leq 1,5

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más aconsejable y, en caso de varios azudes o presas en una misma masa de agua, determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

**Ficha 126.
Código (DU-)
y nombre:**

449. Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya".

450. Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: la masas de agua corresponden a un tramo de unos 46 km del río Adaja, aguas abajo de la presa de Las Cogotas hasta la población de Arévalo, en la provincia de Ávila.

Zonas protegidas: la masa de agua 449 discurre íntegramente dentro del espacio protegido "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya", designado como Lugar de Importancia Comunitaria (código ES4110103) y Zona de Especial Protección para las Aves (código ES0000109). La masa de agua 450 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por ser consecutivas en el mismo río.

Descripción: en el cauce de la masa de agua 449 hay una serie de barreras transversales, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
449	11,92	8	385	32,29

Según la información del inventario de azudes, 1 de los 8 azudes en la masa 449 es totalmente franqueable.

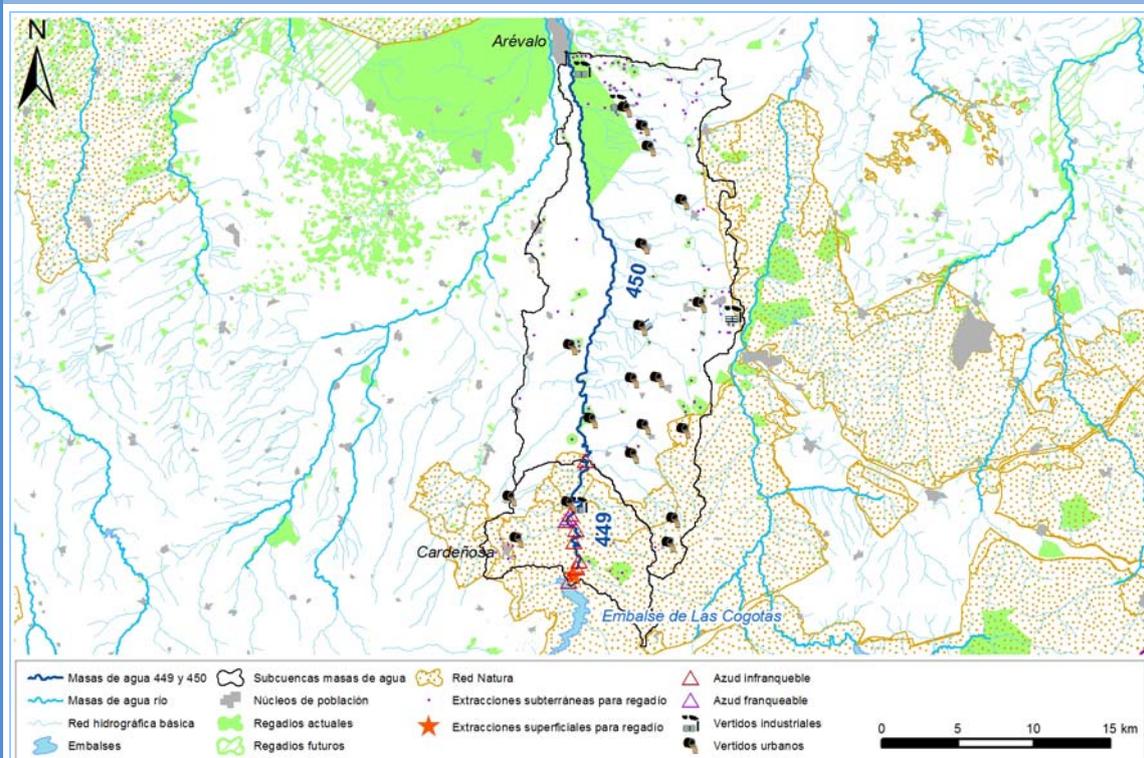
La masa de agua es muy modificada, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Las Cogotas. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.

Por otro lado, en la masa de agua 449 está planeado un aumento de la extracción de agua superficial para regadío, en concreto, para la ampliación de la UDA 2000165 "ZR Río Adaja". Esta nueva presión sobre el caudal de la masa de agua, según las modelaciones con Geoimpress, en un empeoramiento del índice de alteración hidrológica de la masa aguas abajo, la 450, si bien, su calidad fisicoquímica se mantiene dentro de los límites establecidos para el buen estado.

Ficha 126.
Código (DU-)
y nombre:

449. Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya".

450. Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo.



Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- Bio: $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Además, han de cumplirse los objetivos para aguas prepotables.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Masa de agua	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
449	Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Máximo . Sin dato de conductividad	$DBO_5=3,1$; $P=0,17$	$IC=32,29$; $ICLAT=0$; $IAH=no$ aplica
450	Bio: Sin definir HM: Bueno FQ: Muy bueno . Sin dato de DBO_5 , conductividad, amonio, nitrato, fósforo.	$DBO_5=3,1$; $P=0,4$	$IC=1,3$; $ICLAT=0$; $IAH=1,75$

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El potencial ecológico en 2009 de estas masas de agua es Moderado y Bueno, respectivamente. El estado químico es Peor que Bueno en la masa 449, por incumplimiento de la concentración máxima admisible de mercurio en los meses de julio y diciembre.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

**Ficha 126.
Código (DU-)
y nombre:**

449. Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya".

450. Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo.

Medidas necesarias:

En la masa de agua 449 hay varios azudes y una presa, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizarlos al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 310 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorar la posibilidad de derribarlos. Las escalas "convencionales" son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente, por lo que para la presa es necesario otro tipo de mecanismo como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

En cuanto al empeoramiento del IAH en horizontes futuros en la masa 450, a consecuencia de la mayor extracción de agua para riego, habría que hacer un estudio mes a mes (ya que Geoimpress trabaja con medias anuales) y teniendo en cuenta los caudales ecológicos propuestos para estas masas de agua, para aproximar el problema con mayor detalle y poder minimizar el efecto negativo de las nuevas detracciones de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias, si bien permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas. Además, la masa de agua es muy modificada precisamente a consecuencia de la presa, por lo que, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:**a) Capacidad de pago**

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros ("y") de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud ("x"), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

**Ficha 126.
Código (DU-)
y nombre:**

449. Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya".

450. Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
449	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6 (se replanteará este indicador); ICLAT \leq 60
450	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrato \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6; IAH \leq 1,5; ICLAT \leq 60

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años. Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados "Viabilidad técnica y plazo" y "Análisis de costes desproporcionados" se ha definido una prórroga a 2027 para la masa de agua 449, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

En el caso de la masa 450 también se define una prórroga a 2027 y se estudiará con mayor detalle el régimen de caudales ecológicos propuesto y su cumplimiento y, en todo caso, la necesidad de designar esta masa de agua como muy modificada por efecto aguas debajo de barreras transversales.

Ficha 127.Cód y nombre: 831. Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: la masa de agua corresponde a un tramo de unos 8,5 km del río Duratón, aguas abajo de la presa de Las Vencías, en la provincia de Segovia.

Zonas protegidas: la masa de agua forma parte, íntegramente, al tramo de protección de la vida piscícola “Río Duratón de la presa de Las Vencías al arroyo de la Vega en Secremencia” (código 5600002).

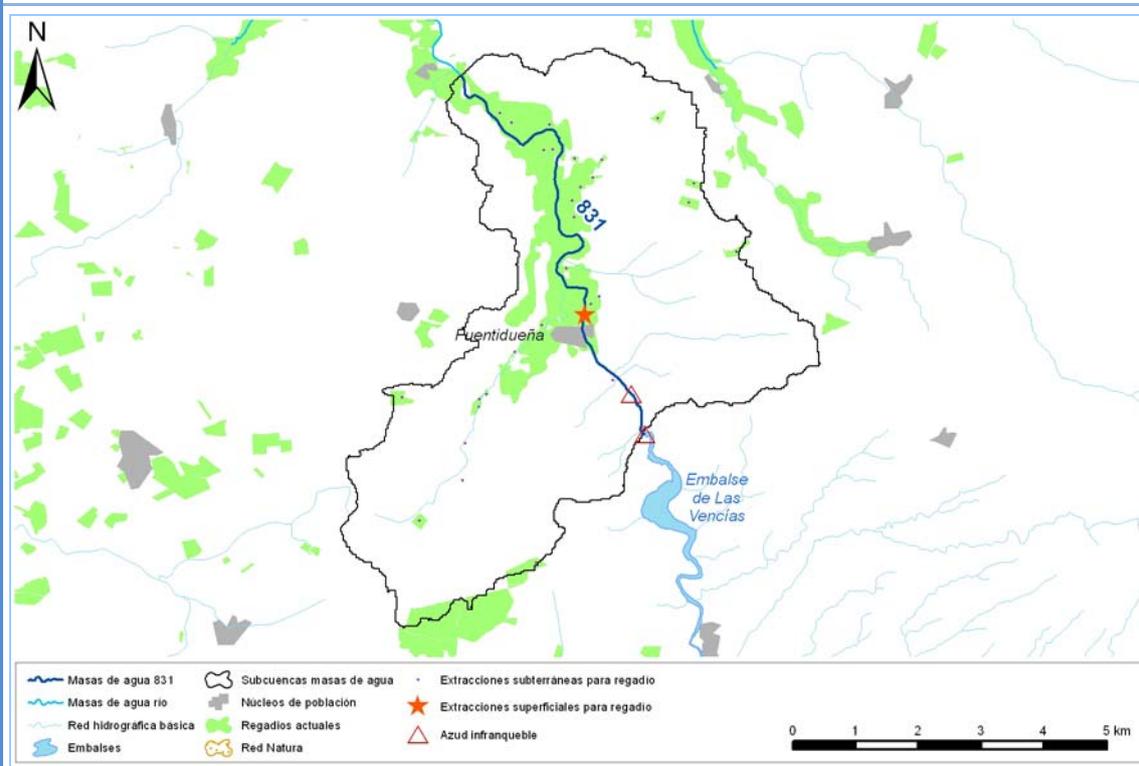
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-831.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 2 barreras transversales, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El índice de franqueabilidad de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
831	8,47	2	200	23,61

Las dos barreras son la presa de Las Vencías y la estación de aforos de Las Vencías.

La masa de agua es muy modificada, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Las Vencías. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues precisamente están designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce la gran presa.



Código (DU-) y nombre: 831. Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

- $IPS \geq 12,2$; $IBMWP \geq 53,6$
- FQ: $O_2 \geq 5$ mg/l; $6 \leq pH \leq 9$; $Amonio \leq 1$ mg/l; $DBO_5 \leq 6$ mg/l; $Nitrato \leq 25$ mg/l; $Fósforo \leq 0,4$ mg/l
- HM: $IAH \leq 1,5$; $IC \leq 6$; $ICLAT \leq 60$

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis el valor de los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado en el año 2009.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno HM: Moderado (IC) FQ: Máximo. Sin dato de DBO_5, conductividad	$DBO_5=0,9$; $P=0,19$	$IC=23,61$; $ICLAT=0$; $IAH=no$ aplica

*En los escenarios futuros del Plan Hidrológico se han simulado las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5 con el modelo Geompress.

El potencial ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En esta masa de agua hay 1 azud y una presa, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizarlos al paso de ictiofauna, en concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 145 puntos.

Para ello, se habría de instalar una escala para peces en la estación de aforos. En el caso de la presa, las escalas “convencionales” son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente, por lo que sería necesario otro tipo de mecanismo como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias, si bien permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Las presiones hidromorfológicas están muy presentes y extendidas en toda la demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas. Además, la masa de agua es muy modificada precisamente a consecuencia de la presa, por lo que, en principio, no sería una masa de agua de actuación prioritaria.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas descritas en el apartado de “Medidas necesarias” dentro del plazo establecido (año 2015).

Las medidas de restauración fluvial no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b) Análisis coste-beneficio

Costes: en la “Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7.” (CEDEX, septiembre de 2008), se muestran los costes en euros (“y”) de construir escalas para peces (de cualquier tamaño, con una capacidad de salto de menos de 0,3 m) en función de la altura del azud (“x”), calculados a través de la fórmula $y = 41.779x^{1,0865}$. Asumiendo un azud de 2 metros de altura desde cimientos el coste sería de unos 90.000 euros.

El coste de retirar un azud puede oscilar ente 90.000 y 160.000 euros, aproximadamente.

En cuanto a los costes ambientales, se considera llevar a cabo actuaciones de restauración fluvial no tiene costes ambientales.

El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración

Código (DU-) y nombre: 831. Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña.

autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
831	Prórroga 2027	IPS \geq 12,2; IBMWP \geq 53,6	O ₂ \geq 5mg/l; 6 \leq pH \leq 9; Amonio \leq 1mg/l; DBO ₅ \leq 6mg/l; Nitrito \leq 25mg/l; Fósforo \leq 0,4mg/l	IC \leq 6 (se replanteará este indicador); ICLAT \leq 60

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación (permeabilizar o demoler) es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes es prioritario actuar. Además, este tipo de actuaciones pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que requieren plazos temporales que se extienden varios años.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se ha definido una prórroga a 2027 para esta masa de agua, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

