Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico
Anejos
8. Objetivos ambientales

Duero
Planificación Hidrológica

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

ANEJO 8
OBJETIVOS AMBIENTALES

Valladolid, 28 de noviembre de 2012

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:

Título del proyecto:	Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero
Grupo de trabajo:	Planificación
Título del documento:	Anejo 8. Objetivos ambientales
Descripción:	Definición de objetivos ambientales y exenciones
Fecha de inicio (año/mes/día):	2008/09/18
Autor:	Virginia Villanueva (EPTISA)
Contribuciones:	Aurelio Morales (EPTISA) SGPyUSA (plantilla inicial)

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO:

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2008/10/10	Virginia Villanueva	Todas
2010/05/05	Virginia Villanueva	Revisión general del documento
2010/10/18	Virginia Villanueva	Revisión general del documento
2012/01/09	Virginia Villanueva	Apartados 3 y 4
2012/02/29	Virginia Villanueva	Revisión general del documento
2012/11/28	Virginia Villanueva	Revisión general del documento

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO:

Fecha de aprobación (año/mes/día)	28 de noviembre de 2012
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 9
2. BASE NORMATIVA 10
2.1. DIRECTIVA MARCO DE AGUAS 10
2.2. LEY DE AGUAS 13
2.3. REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 15
2.4. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 19
2.4.1. Aguas superficiales 19
2.4.2. Aguas subterráneas 20
3. LOS OBJETIVOS AMBIENTALES Y LAS EXENCIONES DE LAS MASAS DE AGUA 23
3.1. INTRODUCCIÓN 23
3.2. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE OBJETIVOS AMBIENTALES 23
3.2.1. Procedimiento para la definición de los objetivos ambientales 23
3.2.2. Modelos de simulación 24
3.3. METODOLOGÍA PARA LA JUSTIFICACIÓN DE PRÓRROGAS Y OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS 28
3.3.1. Introducción 28
3.3.2. Procedimiento para la definición de prórrogas y objetivos menos rigurosos 28
3.3.3. Análisis de costes desproporcionados 32
3.3.4. Presentación de los resultados 34
3.4. OBJETIVOS AMBIENTALES ADOPTADOS 36
3.4.1. Masas de agua superficiales 36
3.4.2. Masas de agua subterráneas 42
3.4.3. Síntesis de todas las masas de agua 44
3.4.4. Masas de agua transfronterizas 45
3.5. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE OBJETIVOS EN MASAS CON DETERIORO TEMPORAL 46
3.5.1. Introducción 46
3.5.2. Registro de deterioros temporales del estado de las masas de agua 47
3.5.3. Procedimiento para justificar el deterioro temporal del estado de las masas de agua 51
3.5.4. Condiciones, criterios y resúmenes de protocolos de actuación 51
3.6. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DE OBJETIVOS PARA NUEVAS MODIFICACIONES O ALTERACIONES 54
3.6.1. Introducción 54
3.6.2. Procedimiento 55
4. LOS OBJETIVOS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Transposición de los artículos 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA. 18
Tabla 2. Plantilla para el análisis de beneficios 34

Tabla 3. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista de los indicadores biológicos de estado ecológico. 37

Tabla 4. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista de los indicadores hidromorfológicos de estado ecológico. 37

Tabla 5. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista en los indicadores fisicoquímicos. 38

Tabla 6. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales. 39

Tabla 7. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de aguas subterráneas. 43

Tabla 8. Resumen de los objetivos ambientales y exenciones de las masas de agua. 44

Tabla 9. Resumen de número de masas que requieren prórroga u objetivos menos rigurosos que se encuentran en espacios de la Red Natura 2000 (RN2000) y/o en Reserva Natural Fluvial (RNF). 45

Tabla 10. Objetivos ambientales para las masas de agua transfronterizas. 46

Tabla 11. Registro de deterioros temporales durante el período de elaboración del Plan Hidrológico. 50

Tabla 12. Plantilla para la identificación de deterioros temporales de las masas de agua. 51

Tabla 13. Plantilla para la valoración de nuevas modificaciones o alteraciones. 57

Tabla 14. Nuevas alteraciones o modificaciones previstas en el programa de medidas dentro del primer horizonte (2015). 57

Tabla 15. Masas de agua superficial para las que el modelo de simulación determina un estado fisicoquímico peor al clasificado. 61

Tabla 16. Objetivos de las zonas protegidas. 63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Concentración de fósforo (mg/l) en las masas de agua superficiales (no incluye los lagos ni las masas artificiales) en el escenario 2015. 26

Figura 2. Concentración de materia orgánica (mg/l) en las masas de agua superficiales (no incluye los lagos ni las masas artificiales) en el escenario 2015. 26

Figura 3. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas. 31

Figura 4. Estado de las masas de agua de la categoría río natural, según las modelaciones de Geoimpress. ..39

Figura 5. Masas de agua de la categoría río natural con objetivos aplazados o menos rigurosos. 40

Figura 6. Masas de agua de la categoría río muy modificado con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos. 41

Figura 7. Masas de agua artificiales con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos. 42

Figura 8. Objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas. 43

Figura 9. Representación gráfica de las situaciones de sequía modificadas. 53

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1. Resumen de los objetivos ambientales.
Apéndice 2. Justificación de exenciones.
Apéndice 3. Resultados de PATRICAL.
Apéndice 4. Módulo GESCAL y fichas de sus resultados.

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

BIO ..... Indicador de calidad biológico
CE ..... Comunidad Europea
CEDEX ..... Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEE ..... Comunidad Económica Europea
CHD ..... Confederación Hidrográfica del Duero
DBO_5 ..... Demanda de oxígeno por procesos biológicos en cinco días
DGA ..... Dirección General del Agua del MMA
DH ..... Demarcación Hidrográfica
DHD ..... Demarcación Hidrográfica del Duero
DIA ..... Declaración de Impacto Ambiental
DMA ..... Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
EDAR ..... Estación depuradora de aguas residuales
EIA ..... Estudio de Impacto Ambiental
ENP ..... Espacio Natural Protegido
FQ ..... Indicador de calidad físico-químico
HAB ..... Habitantes
HAB-EQ ..... Habitantes equivalentes
HM ..... Hidromorfológico
ICA ..... Red integrada de calidad de las aguas
IBMWP ..... Iberian Biomonitoring Working Party
IE ..... Índice de explotación de las aguas subterráneas
Ie ..... Índice de estado
IGME ..... Instituto Geológico y Minero de España
IPH ..... Instrucción de planificación hidrológica (borrador sometido a consulta pública)
IPS ..... Índice de Poluosensibilidad específica de diatomeas
ITACYL ..... Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León
JCyL ..... Junta de Castilla y León
LIC ..... Lugar de Interés Comunitario
MARM ..... Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
O_2 ..... Oxígeno disuelto
OCDE ..... Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OM ..... Orden Ministerial
OMA ..... Objetivo ambiental
OPH ..... Oficina de Planificación Hidrológica
P ..... Fósforo
PES ..... Plan Especial de actuación ante situaciones de alerta y eventual Sequía
PH ..... Plan Hidrológico
PHD ..... Plan Hidrológico del Duero
PNCA ..... Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015
RD ..... Real Decreto
RP ..... Regadíos particulares
RPH ..... Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SEPRONA ..... Servicio De Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil.
SGPyUSA ..... Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, de la DGA del MMA
TRLA ..... Texto refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social
Tª ..... Temperatura
TSI ..... Índice de Estado Trófico de Carlson
UDA ..... Unidad de Demanda Agraria
UDU ..... Unidad de Demanda Urbana
UPV ..... Universidad Politécnica de Valencia
ZEPA ..... Zona de Especial Protección para las Aves
ZR ..... Zona Regable
WFD ..... Water Framework Directive (Directiva 2000/60/CE)

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO[1]

UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

- Litro: l
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: a, 100 m^2

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Tera: T, por 1.000.000.000.000
- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Deca: da, por 10
- Deci: d, dividir por10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro: µ, dividir por 1.000.000
- Nano: n, dividir por 1.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la "s" para el plural.
Se utilizan superíndices o la barra de la división.
Como signo multiplicador se usa el punto (·) o no se utiliza nada.

Ejemplos:

- m^3/s, metros cúbicos por segundo
- hm^3/año, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora
- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- m^3/ha·año, metros cúbicos por hectárea y año

1 Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2.032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida en España.

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco de Aguas (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas en un máximo de 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.
Para ello, en los planes hidrológicos de cuenca se deben identificar las masas de agua y definir los objetivos medioambientales que corresponden a cada una de ellas. El presente anejo presenta los objetivos establecidos para las diferentes masas de agua y la metodología seguida para definirlos.
Para determinadas situaciones la DMA y la normativa nacional correspondiente permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4(4) a 4(7) de la DMA las condiciones que se deberán cumplir en cada caso. Este anejo presenta la justificación de estas exenciones conforme a los siguientes artículos de la DMA:

Art. 4 (4)	Prórrogas
Art. 4 (5)	Objetivos menos rigurosos
Art. 4 (6)	Deterioro temporal
Art. 4 (7)	Nuevas modificaciones

El anejo se divide en los siguientes apartados:

- Introducción

- Base normativa

- Objetivos ambientales y exenciones de las masas de agua
  - Introducción
  - Metodología para la definición de objetivos ambientales
  - Metodología para la definición de prórrogas y objetivos menos rigurosos
  - Objetivos ambientales adoptados
  - Metodología para la definición de objetivos en masas de agua con deterioro temporal del estado de las masas de agua
  - Metodología para la definición de objetivos de nuevas modificaciones o alteraciones

- Objetivos de las zonas protegidas

Apéndice 1. Resumen de los objetivos ambientales
Apéndice 2. Justificación de exenciones
Apéndice 3. Resultados de PATRICAL
Apéndice 4. Módulo GESCAL y fichas de sus resultados

El apartado de normativa describe los artículos relevantes para el establecimiento de plazos y objetivos recogidos la Directiva Marco de Aguas (DMA), el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH). Asimismo describe cómo los artículos de la DMA relativos a los objetivos medioambientales han sido transpuestos a la legislación nacional.
Los apartados de metodología describen el procedimiento y los criterios seguidos en la definición de plazos y objetivos.
El resumen de objetivos medioambientales de las masas de agua presenta las masas de agua y los plazos y objetivos establecidos para cada una de ellas. Dicho resumen se incluye en el Apéndice 1.
La justificación de exenciones por masas de agua (Apéndice 2) presenta los resultados del análisis de exenciones y la justificación para cada masa de agua.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para la definición de los objetivos ambientales viene definido por la Directiva Marco de Aguas (DMA), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos de la normativa y define la metodología para su aplicación. Este apartado presenta un breve resumen de los contenidos de de estos documentos, relativos a la definición de los objetivos ambientales.

2.1. Directiva Marco de Aguas

La Directiva Marco de Aguas (DMA) 2000/60/CE define en su artículo 4 (1) los objetivos que se deben alcanzar en las masas de agua superficiales, subterráneas y zonas protegidas:

a) para las aguas superficiales

i) los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial, sin perjuicio de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8,

ii) los Estados miembros habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial, sin perjuicio de la aplicación del inciso iii) por lo que respecta a las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas de conformidad con el apartado 3, de la aplicación de los apartados 4, 5 y 6 y no obstante lo dispuesto en el apartado 7,

iii) los Estados miembros protegerán y mejorarán todas las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas de conformidad con el apartado 4 y de la aplicación de los apartados 5, 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8,

iv) los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias con arreglo a los apartados 1 y 8 del artículo 16 con objeto de reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, sin perjuicio de los acuerdos internacionales pertinentes mencionados en el artículo 1 que afecten a las partes implicadas;

b) para las aguas subterráneas

i) los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea, sin perjuicio de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8, y sin perjuicio de la letra j) del apartado 3 del artículo 11,

ii) los Estados miembros habrán de proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizarán un equilibrio entre la extracción y la alimentación de dichas aguas con objeto de alcanzar un buen estado de las aguas subterráneas a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas determinadas de conformidad con el apartado 4 y de la aplicación de los apartados 5, 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8, y sin perjuicio de la letra j) del apartado 3 del artículo 11,

iii) los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier

contaminante debida a las repercusiones de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.
Las medidas para conseguir la inversión de la tendencia deberán aplicarse de conformidad con los apartados 2, 4 y 5 del artículo 17, teniendo en cuenta las normas aplicables establecidas en la legislación comunitaria pertinente, sin perjuicio de la aplicación de los apartados 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8;

c) para las zonas protegidas

Los Estados miembros habrán de lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas.

Los artículos 4 (4) a 4 (7) definen las condiciones que se deben cumplir cuando en los planes hidrológicos de cuenca se establezcan plazos y objetivos diferentes a estos objetivos generales.

El artículo 4 (4) determina las condiciones para establecer prórrogas:

Los plazos establecidos en el apartado 1 podrán prorrogarse para la consecución progresiva de los objetivos relativos a las masas de agua, siempre que no haya nuevos deterioros del estado de la masa agua afectada, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

a) que los Estados miembros determinen que todas las mejoras necesarias del estado de las masas de agua no pueden lograrse razonablemente en los plazos establecidos en dicho apartado por al menos uno de los motivos siguientes:
  i) que la magnitud de las mejoras requeridas sólo puede lograrse en fases que exceden el plazo establecido, debido a las posibilidades técnicas,
  ii) que la consecución de las mejoras dentro del plazo establecido tendría un precio desproporcionadamente elevado,
  iii) que las condiciones naturales no permiten una mejora en el plazo establecido del estado de las masas de agua;
b) que la prórroga del plazo, y las razones para ello, se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13;
c) que las prórrogas se limiten a un máximo de dos nuevas actualizaciones del plan hidrológico de cuenca, salvo en los casos en que las condiciones naturales sean tales que no puedan lograrse los objetivos en ese período;
d) que en el plan hidrológico de cuenca figure un resumen de las medidas exigidas con arreglo al artículo 11 que se consideran necesarias para devolver las masas de agua progresivamente al estado exigido en el plazo prorrogado, las razones de cualquier retraso significativo en la puesta en práctica de estas medidas, así como el calendario previsto para su aplicación. En las actualizaciones del plan hidrológico de cuenca figurará una revisión de la aplicación de las medidas y un resumen de cualesquiera otras medidas.

El artículo 4 (5) define las condiciones para establecer objetivos menos rigurosos:

Los Estados miembros podrán tratar de lograr objetivos medioambientales menos rigurosos que los exigidos con arreglo al apartado 1 respecto de masas de agua determinadas cuando estén tan afectadas por la actividad humana, con arreglo al apartado 1 del artículo 5, o su condición natural sea tal que alcanzar dichos objetivos sea inviable o tenga un coste desproporcionado, y se cumplan todas las condiciones siguientes:

a) que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor que no suponga un coste desproporcionado;
b) que los Estados miembros garanticen:

- *para las aguas superficiales, el mejor estado ecológico y estado químico posibles teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación,*
- *para las aguas subterráneas, los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación;*

c) que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada;

d) que el establecimiento de objetivos medioambientales menos rigurosos y las razones para ello se mencionen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que dichos objetivos se revisen cada seis años.

El artículo 4 (6) determina las condiciones para el deterioro temporal del estado las masas de agua:

El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

a) que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;

b) que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;

c) que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;

d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y

e) que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).

El artículo 4 (7) define las condiciones para nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea:

No se considerará que los Estados miembros han infringido la presente Directiva cuando:

- *el hecho de no lograr un buen estado de las aguas subterráneas, un buen estado ecológico o, en su caso, un buen potencial ecológico, o de no evitar el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea se deba a nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o a alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea, o*
- *el hecho de no evitar el deterioro desde el excelente estado al buen estado de una masa de agua subterránea se deba a nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible,*

y se cumplan las condiciones siguientes:

a) que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua;

b) que los motivos de las modificaciones o alteraciones se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que los objetivos se revisen cada seis años;

c) *que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior y/o que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos establecidos en el apartado 1 se vean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud humana, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible; y*
d) *que los beneficios obtenidos con dichas modificaciones o alteraciones de la masa de agua no puedan conseguirse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.*

El anexo V en sus apartados 1.1, 1.2, 2.1 y 2.3 define de forma genérica el sistema de clasificación para las masas de agua superficiales y subterráneas. Determina los indicadores de calidad y establece las definiciones normativas del estado de las masas de agua, diferenciando en el caso de las aguas superficiales entre ríos, lagos, aguas de transición, aguas costeras y masas de agua artificiales o muy modificadas.

2.2. Ley de Aguas

El Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.
El su artículo 40 (1), introducido por el RDL 1/2001 y modificado por la Ley 62/2003, define los objetivos generales de la planificación hidrológica:

La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

El artículo 92, también introducido por el RDL 1/2001 y modificado por la Ley 62/2003, define los siguientes objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico (la letra h ha sido añadida por la Ley 11/2005, de 22 de junio):

a) *Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.*
b) *Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado.*
c) *Proteger y mejorar el medio acuático estableciendo medidas específicas para reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, así como para eliminar o suprimir de forma gradual los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.*
d) *Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de las aguas subterráneas y evitar su contaminación adicional.*
e) *Paliar los efectos de las inundaciones y sequías.*
f) *Alcanzar, mediante la aplicación de la legislación correspondiente, los objetivos fijados en los tratados internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.*
g) *Evitar cualquier acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo o cualquier otra acumulación que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.*
h) *Garantizar la asignación de las aguas de mejor calidad de las existentes en un área o región al abastecimiento de poblaciones.*

El artículo 92 bis del TRLA, introducido por la Ley 62/2003, determina los objetivos medioambientales para las diferentes masas de agua, transponiendo el artículo 4 (1) de la DMA y parte del artículo 4 (5), relativo a la definición de objetivos menos rigurosos:

1. Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

a) para las aguas superficiales:
a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

b) Para las aguas subterráneas:
a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

c) Para las zonas protegidas:
Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas:
Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

2. Los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos deberán concretar las actuaciones y las previsiones necesarias para alcanzar los objetivos medioambientales indicados.

3. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

El TRLA transpone sólo parte del artículo 4 (5) de la DMA, por lo que los restantes contenidos, que tratan de las condiciones que se deben cumplir en el caso de definir objetivos menos rigurosos, son transpuestos por vía reglamentaria en el RPH.

El artículo 92 ter, introducido por la Ley 62/2003, define los estados de las masas de agua y establece que las condiciones técnicas para la definición de los estados y potenciales y los criterios para su clasificación, recogidos en el anexo V de la DMA, se determinarán por vía reglamentaria:

1. En relación con los objetivos de protección se distinguirán diferentes estados o potenciales en las masas de agua, debiendo diferenciarse al menos entre las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las masas de agua artificiales y muy modificadas. Reglamentariamente se determinarán las condiciones técnicas definitorias de cada uno de los estados y potenciales, así como los criterios para su clasificación.

2. En cada demarcación hidrográfica se establecerán programas de seguimiento del estado de las aguas que permitan obtener una visión general coherente y completa de dicho estado. Estos programas se incorporarán a los programas de medidas que deben desarrollarse en cada demarcación.»

La disposición adicional undécima, también introducida por la Ley 62/2003, determina los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales y las condiciones para establecer prórrogas, transponiendo el artículo 4 (4) de la DMA:

1. En relación con los objetivos medioambientales del artículo 92 bis, deberán satisfacerse los plazos siguientes:

a) Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo previsto en el apartado 1.a).a') del artículo 92 bis que es exigible desde la entrada en vigor de esta Ley.
b) El plazo para la consecución de los objetivos podrá prorrogarse respecto de una determinada masa de agua si, además de no producirse un nuevo deterioro de su estado, se da alguna de las siguientes circunstancias:
a') Cuando las mejoras necesarias para obtener el objetivo sólo puedan lograrse, debido a las posibilidades técnicas, en un plazo que exceda del establecido.
b') Cuando el cumplimiento del plazo establecido diese lugar a un coste desproporcionadamente alto.
c') Cuando las condiciones naturales no permitan una mejora del estado en el plazo señalado.
c) Las prórrogas del plazo establecido, su justificación y las medidas necesarias para la consecución de los objetivos medioambientales relativos a las masas de agua se incluirán en el plan hidrológico de cuenca, sin que puedan exceder la fecha de 31 de diciembre de 2027. Se exceptuará de este plazo el supuesto en el que las condiciones naturales impidan lograr los objetivos.

En resumen, el TRLA transpone los artículos 4 (1), 4 (4) y parte del 4 (5) de la DMA al derecho español, y deja pendientes los siguientes artículos para ser transpuestos por vía reglamentaria:

- Parte del Art. 4 (5), describiendo las condiciones a cumplir en el caso de establecer objetivos menos rigurosos
- Art. 4 (6), relativo al deterioro temporal del estado de las masas de agua
- Art. 4 (7), relativo a las condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones

2.3. Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica. En su artículo 1, que corresponde al artículo 40 del TRLA, define los objetivos y criterios de la planificación hidrológica.

En los artículos 26 a 33 el RPH define los criterios para la clasificación y la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, de acuerdo con los requerimientos del artículo 92 ter del TRLA, transponiendo así el anexo V de la DMA.

Artículo 26. Clasificación del estado de las aguas superficiales.
1. El estado de las masas de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico y de su estado químico.
2. El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo.
3. Para clasificar el estado ecológico de las masas de agua superficial se considerarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos de acuerdo con las definiciones normativas incluidas en el anexo V. Estos elementos se determinarán mediante indicadores y se asignarán valores numéricos a cada límite entre las clases definidas en el apartado anterior. En el caso de los indicadores de los elementos de calidad biológicos representarán la relación entre los valores de los parámetros biológicos observados y los valores correspondientes a dichos parámetros en las condiciones de referencia.
4. Los elementos de calidad aplicables a las masas de agua artificiales y muy modificadas serán los que resulten de aplicación a la categoría de aguas superficiales naturales que más se parezca a la masa de agua artificial o muy modificada de que se trate. En el caso de las aguas muy modificadas y artificiales el potencial ecológico se clasificará como máximo, bueno, moderado, deficiente o malo.

5. El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o como que no alcanza el buen estado.
6. Para clasificar el estado químico de las masas de agua superficial se evaluará si cumplen en los puntos de control las normas de calidad medioambiental respecto a las sustancias peligrosas del anexo IV, así como el resto de normas de calidad ambiental establecidas. En el caso de las aguas costeras y de transición sólo será de aplicación la Lista I y la Lista II prioritaria del citado anexo.

Artículo 27. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de los ríos.
1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de los ríos son la composición y abundancia de la flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados y la composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.
2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son el régimen hidrológico, incluyendo caudales, hidrodinámica de los flujos de agua y conexión con masas de agua subterránea; la continuidad del río y las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad y anchura del río, estructura y sustrato de su lecho y estructura de la zona ribereña.
3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 28. Elementos de calidad para la clasificación del estado ecológico de los lagos.
1. Los elementos de calidad biológicos para la clasificación del estado ecológico de los lagos son la composición, abundancia y biomasa del fitoplancton, la composición y abundancia de otro tipo de flora acuática y de la fauna bentónica de invertebrados y la composición, abundancia y estructura de edades de la fauna ictiológica.
2. Los elementos de calidad hidromorfológicos son el régimen hidrológico, incluyendo volúmenes e hidrodinámica del lago, tiempo de permanencia y conexión con aguas subterráneas, y las condiciones morfológicas, incluyendo profundidad del lago, cantidad, estructura y sustrato de su lecho y estructura de la zona ribereña.
3. Los elementos de calidad fisicoquímicos son la transparencia, las condiciones térmicas y de oxigenación, salinidad, estado de acidificación y nutrientes. Además son la contaminación producida por los contaminantes del anexo II del Reglamento del Dominio Público Hidráulico si se vierten en cantidades significativas.

Artículo 31. Evaluación y presentación del estado de las aguas superficiales.
1. La evaluación del estado ecológico de cada una de las masas de agua superficial se realizará a partir de los valores de los indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos obtenidos del programa de control.
2. La evaluación del estado químico de cada una de las masas de agua superficial se realizará a partir de los valores obtenidos del programa de control.
3. El plan hidrológico incluirá mapas en los que se muestre, en cada masa de agua superficial, el estado ecológico o potencial ecológico y el estado químico de dicha masa. En dichos mapas se indicarán las masas de agua en las que no sea posible alcanzar el buen estado ecológico o buen potencial ecológico por el incumplimiento de las normas de calidad medioambiental en relación con contaminantes específicos.

Artículo 32. Clasificación del estado de las aguas subterráneas.
1. El estado de las masas de agua subterránea quedará determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.
2. Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utilizarán indicadores que empleen como parámetro el nivel piezométrico de las aguas subterráneas. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.
3. Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizarán indicadores que empleen como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

Artículo 33. Evaluación y presentación del estado de las aguas subterráneas.

1. La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores del nivel piezométrico obtenidos en los puntos de control.
2. La evaluación del estado químico de las masas de agua subterránea se realizará de forma global para toda la masa con los indicadores calculados a partir de los valores de concentraciones de contaminantes y conductividad obtenidos en los puntos de control.
3. El plan hidrológico incluirá mapas en los que se muestre, en cada masa de agua subterránea, el estado cuantitativo y el estado químico de dicha masa. En el mapa correspondiente al estado químico se indicarán las masas de agua subterránea con una tendencia significativa y continua al aumento de las concentraciones de cualquier contaminante.

En el artículo 35, que corresponde al artículo 92 bis del TRLA, define los objetivos medioambientales, conforme al artículo 4 (1) y parte del artículo 4 (5) de la DMA.
El artículo 36, que corresponde a la disposición adicional undécima del TRLA, define los plazos para alcanzar los objetivos medioambientales y las condiciones para establecer prórrogas, conforme al artículo 4 (4) de la DMA.

El artículo 37 define las condiciones para establecer objetivos medioambientales menos rigurosos, repitiendo parte del artículo 92 bis del TRLA y completando la transposición del artículo 4 (5) de la DMA:

1. Cuando existan masas de agua muy afectadas por la actividad humana o sus condiciones naturales hagan inviable la consecución de los objetivos señalados o exijan un coste desproporcionado, se señalarán objetivos ambientales menos rigurosos en las condiciones que se establezcan en cada caso mediante los planes hidrológicos.

2. Entre dichas condiciones deberán incluirse, al menos, todas las siguientes:

a) Que las necesidades socioeconómicas y ecológicas a las que atiende dicha actividad humana no puedan lograrse por otros medios que constituyan una alternativa ecológica significativamente mejor y que no suponga un coste desproporcionado.
b) Que se garanticen el mejor estado ecológico y estado químico posibles para las aguas superficiales y los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas, teniendo en cuenta, en ambos casos, las repercusiones que no hayan podido evitarse razonablemente debido a la naturaleza de la actividad humana o de la contaminación.
c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

El artículo 38 define las condiciones para un deterioro temporal del estado de las masas de agua, transponiendo el artículo 4 (6) de la DMA:

1. Se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido preverse razonablemente.

2. Para admitir dicho deterioro deberán cumplirse todas las condiciones siguientes:

a) Que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.
b) Que en el plan hidrológico se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados. En el caso de situaciones hidrológicas extremas estas condiciones se derivarán de los estudios a realizar de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 y deberán contemplarse los indicadores establecidos en los planes de sequía cuyo registro se incluirá en el plan hidrológico, conforme a lo indicado en el artículo 62.

c) Que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias.

d) Que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional undécima 1.b) del texto refundido de la Ley de Aguas.

e) Que en la siguiente actualización del plan hidrológico se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar.

El artículo 39 define las condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones, transponiendo el artículo 4 (7) de la DMA:

1. Bajo las condiciones establecidas en el apartado 2 se podrán admitir nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea aunque impidan lograr un buen estado ecológico, un buen estado de las aguas subterráneas o un buen potencial ecológico, en su caso, o supongan el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea. Asimismo, y bajo idénticas condiciones, se podrán realizar nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible aunque supongan el deterioro desde el muy buen estado al buen estado de una masa de agua superficial.

2. Para admitir dichas modificaciones o alteraciones deberán cumplirse las condiciones siguientes:

a) Que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.

b) Que los motivos de las modificaciones o alteraciones se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico.

c) Que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior y que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos medioambientales se vean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud pública, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible.

d) Que los beneficios obtenidos con dichas modificaciones o alteraciones de la masa de agua no puedan conseguirse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

El anexo V del RPH establece, de modo general, las clasificaciones del estado ecológico para las masas de agua de los tipos río, lago, aguas de transición y aguas costeras.

El RPH completa de esta forma la incorporación de las disposiciones de la DMA relativas a la definición de los objetivos ambientales al ordenamiento jurídico español. La siguiente tabla presenta un resumen de la transposición de los artículos 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA:

Directiva Marco de Aguas (DMA)	Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)	Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH)
4 (1) Objetivos ambientales	Art. 92 bis	Art. 35
4 (4) Plazos y condiciones para prórrogas	Disposición adicional undécima	Art. 36
4 (5) Objetivos menos rigurosos	Art. 92 bis transpone parte del Art. 4 (5) de la DMA	Art. 37 completa la transposición del Art. 4 (5)
4 (6) Deterioro temporal	---	Art. 38
4 (7) Nuevas modificaciones	---	Art. 39
Anexo V	---	Art. 26 a 33 y anexo V

Tabla 1. Transposición de los artículos 4 (1), 4 (4) a 4 (7) y del anexo V de la DMA.

2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA). Los apartados 6.1 a 6.5 de la IPH corresponden a los artículos 35 a 39 del RPH y a los artículos 92 bis, 92 ter y la disposición adicional undécima del TRLA. En ellos se definen los objetivos ambientales para las masas de agua, los plazos para alcanzarlos, las condiciones para establecer prórrogas, las condiciones para definir objetivos menos rigurosos, las condiciones para admitir el deterioro temporal de las masas de agua y las condiciones para las nuevas modificaciones.
Desarrollando los contenidos de los artículos 26 a 33 y del anexo V del RPH, la IPH en sus apartados 5.1 y 5.2 define la metodología para clasificar el estado de las masas de agua superficial y las masas de agua subterránea.
En el caso de las aguas superficiales, el estado se clasifica a partir de los valores de su estado ecológico y químico (apartados 5.1.2.1 y 5.1.2.2). El estado de las masas de agua subterránea se determina por los valores de su estado cuantitativo y cualitativo (apartados 5.2.3.1 y 5.2.3.2).

2.4.1. Aguas superficiales

El apartado 5.1.2.1 de la IPH define le metodología para la clasificación del estado ecológico o potencial de las aguas superficiales:

> *El estado ecológico de las aguas superficiales se clasificará como muy bueno, bueno, moderado, deficiente o malo. En el caso de las masas de agua muy modificadas o artificiales se determinará el potencial ecológico, que se clasificará como máximo, bueno, moderado, deficiente o malo.*
> *Para clasificar el estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial se utilizarán los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos establecidos en el anexo V del Reglamento de la Planificación Hidrológica. La clasificación del estado o potencial ecológico de una masa de agua se determinará por el peor valor que se haya obtenido para cada uno de los elementos de calidad por separado. Incluirá una valoración de la incertidumbre en su determinación.*

La IPH define los indicadores de los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos a utilizar en la clasificación para las diferentes masas de agua:

- 5.1.2.1.1. Ríos
- 5.1.2.1.2. Lagos
- 5.1.2.1.3. Aguas de transición (no hay masas de esta categoría en la parte española de la DHD)
- 5.1.2.1.4. Aguas costeras (no hay masas de esta categoría en la parte española de la DHD)
- 5.1.2.1.5. Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a ríos
- 5.1.2.1.6. Masas de agua artificiales y muy modificadas asimilables a lagos. Embalses
- 5.1.2.1.7. Masas costeras y de transición muy modificadas por la presencia de puertos (no hay masas de esta categoría en la parte española de la DHD)

El anexo III de la IPH define los indicadores a utilizar y los valores que marcan el límite entre los diferentes estados (máximo, bueno, moderado, deficiente, malo). Presenta indicadores y valores para las siguientes categorías de masas:

- Ríos
- Aguas costeras
- Masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos
- Masas de agua de transición y costeras muy modificadas por la presencia de puertos

El apartado 5.1.2.2 define le metodología para la clasificación del estado químico de las aguas superficiales:

> *El estado químico de las aguas superficiales se clasificará como bueno o como que no alcanza el buen estado.*

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial vendrá determinado por el cumplimiento de las normas de calidad medioambiental respecto a las sustancias de la Lista I y la Lista II prioritaria del Anexo IV del Reglamento de Planificación Hidrológica, así como el resto de las normas de calidad ambiental establecidas a nivel europeo.
Las normas de calidad ambiental referentes a la Lista II prioritaria quedarán fijadas en su momento por la aprobación de la Directiva relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE y su transposición al ordenamiento jurídico español. En su defecto, se considerarán las normas que figuren en la última propuesta de la mencionada directiva.
Una masa de agua se clasificará en buen estado químico si para cada una de las sustancias referidas se cumplen las condiciones siguientes:

a) La media aritmética de las concentraciones medidas en cada punto de control representativo de la masa de agua en diferentes momentos a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como valor medio anual.
b) La concentración medida en cualquier punto de control representativo de la masa de agua a lo largo del año no excede el valor de la norma de calidad ambiental expresada como concentración máxima admisible.
c) La concentración de las sustancias no aumenta en el sedimento ni en la biota.
d) Se cumplen el resto de normas de calidad ambiental incluidas en la Directiva de sustancias prioritarias o revisiones posteriores.

Cuando una masa de agua se encuentre próxima a puntos de descarga de sustancias prioritarias o peligrosas, podrán delimitarse áreas dentro de la masa de agua donde uno o más contaminantes excedan las normas de calidad ambiental por su proximidad a la fuente, siempre y cuando no se comprometa el cumplimiento de las normas en el resto de la masa de agua. Estas áreas se denominarán "zonas de mezcla" y el plan hidrológico debe incluir una descripción de la metodología seguida para su establecimiento.

El apartado 5.1.3 define las condiciones para la evaluación del estado de una masa de agua superficial:

El estado de una masa de agua superficial quedará determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico. Cuando el estado ecológico sea bueno o muy bueno y el estado químico sea bueno el estado de la masa de agua superficial se evaluará como "bueno o mejor". En cualquier otra combinación de estados ecológico y químico el estado de la masa de agua superficial se evaluará como "peor que bueno".
La consecución del buen estado en las masas de agua superficial requiere, por tanto, alcanzar un buen estado ecológico y un buen estado químico.

2.4.2. Aguas subterráneas

El apartado 5.2.3 de la IPH define la metodología para clasificar el estado de las masas de agua subterránea a partir de su estado cuantitativo y químico:

El estado de las masas de agua subterránea quedará determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.
Para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utilizará como indicador el nivel piezométrico, medido en los puntos de control de la red de seguimiento. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.
Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizarán indicadores que empleen como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad. Dicho estado podrá clasificarse como bueno o malo.

El apartado 5.2.4.1 describe la metodología para evaluar el estado cuantitativo de una masa de agua subterránea:

Para cada masa o grupo de masas de agua subterránea se realizará un balance entre la extracción y el recurso disponible, que sirva para identificar si se alcanza un equilibrio que permita alcanzar el buen estado. Como indicador de este balance se utilizará el índice de explotación de la masa de agua subterránea, que se obtiene como el cociente entre las

extracciones y el recurso disponible. Este indicador se obtendrá con el valor medio del recurso correspondiente al periodo 1980/81-2005/06 y los datos de extracciones representativos de unas condiciones normales de suministro en los últimos años.
El recurso disponible en las masas de agua subterráneas se define como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada para evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas, y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados.
El recurso disponible se obtendrá como diferencia entre los recursos renovables (recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retorno de regadío, pérdidas en el cauce y transferencias desde otras masas de agua subterránea) y los flujos medioambientales, requeridos para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina.
Para determinar el estado cuantitativo se utilizarán también como indicadores los niveles piezométricos, que deberán medirse en puntos de control significativos de las masas de agua subterránea. En los casos en que existan diferencias espaciales apreciables en los niveles piezométricos se realizarán análisis zonales.
Se considerará que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado cuando el índice de explotación sea mayor de 0,8 y además exista una tendencia clara de disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea.
Asimismo se considerará que una masa o grupo de masas se encuentra en mal estado, cuando esté sujeta a alteraciones antropogénicas que impidan alcanzar los objetivos medioambientales para las aguas superficiales asociadas que puede ocasionar perjuicios a los ecosistemas existentes asociados o que puede causar una alteración del flujo que genere salinización u otras intrusiones.

El apartado 5.2.4.2 describe los criterios y el procedimiento para evaluar el estado químico de las aguas subterráneas, de acuerdo con las estipulaciones de la Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas:

5.2.4.2.1. Criterios de evaluación

Para evaluar el estado químico de una masa de agua subterránea o un grupo de masas de agua subterránea se utilizarán las normas de calidad siguientes:

a) Nitratos: 50 mg/l.
b) Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes: 0,1 µg/l referido a cada sustancia y 0,5 µg/l referido a la suma de todos los plaguicidas detectados y cuantificados en el procedimiento de seguimiento.

Además, se utilizarán los valores umbral que se establezcan para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que se hayan identificado para clasificar las masas de agua subterránea y que se referirán, al menos, a las sustancias, iones o indicadores presentes de forma natural o como resultado de actividades humanas (arsénico, cadmio, plomo, mercurio, amonio, cloruro y sulfato), sustancias sintéticas artificiales (tricloroetileno y tetracloroetileno) y parámetros indicativos de salinización u otras intrusiones (conductividad o cloruros o sulfatos).

El plan hidrológico recogerá todos los valores umbral que se establezcan e incluir un resumen con la siguiente información:

a) Contaminantes e indicadores de contaminación que contribuyen a la clasificación de las masas de agua, incluidos las concentraciones o valores observados.
b) Valores umbral, establecidos a nivel nacional o para determinadas demarcaciones hidrográficas o grupos concretos de masas de agua subterránea.
c) Relación de los valores umbral con los niveles de referencia observados de las sustancias presentes de forma natural, con las normas de calidad medioambiental y otras normas de protección del agua vigentes a nivel nacional, comunitario o internacional y con cualquier

otra información relativa a la toxicología, ecotoxicología, persistencia, potencial de bioacumulación y tendencia a la dispersión de los contaminantes.

5.2.4.2.2. Procedimiento de evaluación

Se considerará que una masa de agua subterránea o grupo de masas de agua subterránea tiene un buen estado químico cuando:

a) La composición química de la masa o grupo de masas, de acuerdo con los resultados de seguimiento pertinentes, no presenta efectos de salinidad u otras intrusiones, no rebasa las normas de calidad establecidas, no impide que las aguas superficiales asociadas alcancen los objetivos medioambientales y no causa daños significativos a los ecosistemas terrestres asociados.

b) No se superan los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas recogidas en los criterios de evaluación del epígrafe anterior ni los valores umbral correspondientes que se establezcan, en ninguno de los puntos de control de dicha la masa o grupo de masas de agua subterránea.

c) Se supera el valor de una norma de calidad o un valor umbral en uno o más puntos de control, pero una investigación adecuada confirma que se cumplen las siguientes condiciones:

- La concentración de contaminantes que excede las normas de calidad o los valores umbral no presenta un riesgo significativo para el medio ambiente, teniendo en cuenta, cuando proceda, la extensión de toda la masa de agua subterránea afectada.
- Se cumplen las demás condiciones de buen estado químico de las aguas subterráneas reseñadas en el punto a).
- En el caso de masas de agua subterránea en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas o en las que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano, se vela por la necesaria protección con objeto de evitar el deterioro de su calidad y contribuir así a no incrementar el nivel del tratamiento necesario para la producción de agua potable.
- La contaminación no ha deteriorado de manera significativa la capacidad de la masa de agua subterránea o de una masa dentro del grupo de masas de agua subterránea para atender los diferentes usos.

En sus apartados 6.1 a 6.7 la IPH presenta la metodología a seguir para definir objetivos ambientales y plazos, incluyendo los procedimientos para establecer prórrogas u objetivos menos rigurosos, para justificar el deterioro temporal de las masas de agua, las condiciones para nuevas modificaciones, así como la metodología para el análisis de costes desproporcionados.

3. LOS OBJETIVOS AMBIENTALES Y LAS EXENCIONES DE LAS MASAS DE AGUA

3.1. Introducción

Conforme a lo descrito en el capítulo anterior, la normativa establece como objetivo medioambiental general alcanzar el "buen estado" en las masas de agua hasta el año 2015 y el "no deterioro".
En el caso de las masas de agua superficial, ello significa que para esa fecha se debe alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado químico. En las masas de agua artificiales y muy modificadas se debe lograr el buen potencial ecológico y el buen estado químico, y en las masas de agua subterránea se debe alcanzar el buen estado cuantitativo y el buen estado químico.
El siguiente apartado 3.2 describe la metodología seguida para definir estos objetivos medioambientales generales, explicando también cómo se determinan los indicadores a utilizar y los valores a alcanzar para las diferentes masas de agua.
En determinados casos la normativa permite establecer plazos y objetivos medioambientales distintos a los generales. Los apartados 3.3 a 3.6 describen la metodología seguida para la justificación de estas exenciones, tratando los casos de prórrogas y objetivos menos rigurosos (3.3), el deterioro temporal del estado de las masas de agua (3.5) y las nuevas modificaciones o alteraciones (3.6).

3.2. Metodología para la definición de objetivos ambientales

3.2.1. Procedimiento para la definición de los objetivos ambientales

El procedimiento seguido para establecer los objetivos ambientales y los indicadores para la clasificación del estado se ajusta al esquema siguiente:

a) Se hace una **propuesta inicial de objetivos ambientales** en todas las masas, de acuerdo con el sistema de clasificación del estado o potencial y con el principio de no deterioro.
En el caso de las masas de agua superficial ello significa que para 2015 se debe alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado químico. En las masas de agua artificiales y muy modificadas se debe lograr el buen potencial ecológico y el buen estado químico, y en las masas de agua subterránea se debe alcanzar el buen estado cuantitativo y el buen estado químico.

b) Se estima el grado en que cada masa se aleja de cumplir esos objetivos en el año 2015 de acuerdo con el escenario tendencial y se analizan las medidas básicas y complementarias necesarias para alcanzar los objetivos.
Para el desarrollo de esta fase se han utilizado **modelos de simulación** que permiten vislumbrar el estado de las masas de agua en los escenarios futuros de los años 2015, 2021 y 2027 diferenciando, por un lado, el escenario tendencial, en el que no se aplican medidas que contribuyan a mejorar el estado de las aguas y, por otro lado, el escenario de aplicación Plan Hidrológico de la DHD, que contempla llevar a cabo el programa de medidas y en el que el valor de los indicadores de estado se ve modificado gracias a dichas medidas.
La modelización se ha basado en dos hipótesis de partida, en primer lugar que se materilizará el escenario descrito a 2015 y el de los siguientes horizontes temporales, en cuanto a la evolución del los recursos y las presiones y, en segundo lugar, que los programas de medidas se llevarán a cabo a efecto en el plazo planteado.

c) Si las condiciones naturales, tras la aplicación de las medidas, permiten la consecución de los objetivos en plazo, se evalúa si estas medidas son factibles y proporcionadas en cuanto a plazo y coste para alcanzar los objetivos y, si es así, se definen para cada masa de agua los **objetivos ambientales generales** que corresponden a su categoría, es decir, los que ya se habían fijado en la propuesta inicial.
A fin de concretar y especificar con parámetros cuantitativos estos objetivos, se han definido para cada masa de agua los indicadores para la clasificación del estado, correspondientes al tipo de la masa, y los valores de los indicadores a alcanzar.

En el caso del **estado ecológico de las aguas superficiales,** se define el valor de los indicadores que marca el límite entre el buen estado y el estado moderado conforme al está explicado en el apartado 6.3.1 de la Memoria.

En el caso del **estado químico de las aguas superficiales,** los objetivos son comunes a todas las masas de aguas y vienen definidos de acuerdo al Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas. Los detalles se describen en el apartado 6.3.2 de la Memoria.

Para el **estado químico y el estado cuantitativo de las aguas subterráneas** se definen los indicadores a utilizar y los valores a cumplir de acuerdo con el apartado 5.2.4 de la IPH.
Además de los indicadores recogidos en la IPH, se utilizan los valores umbral establecidos para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que se han identificado en la clasificación de las masas de agua subterránea.
Los detalles están explicados en los apartados 6.4.1 y 6.4.2 de la Memoria.

d) Por último, cuando técnicamente o por las condiciones naturales no es viable cumplir con los objetivos o cuando su cumplimiento conlleva costes desproporcionados, se establecerán las correspondientes **exenciones,** llevándose a cabo la debida justificación de las mismas.

3.2.2. Modelos de simulación

3.2.2.1. Masas de agua superficial

Para el estado ecológico de las masas de agua superficial, los trabajos se han apoyado en el software "GeoImpress" (Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia, 2008), un modelo de acumulación de presiones y simulación de impactos sobre la calidad físico-químico del agua, basado en un Sistema de Información Geográfica (SIG).

Los detalles de este modelo están descritos en el **apéndice 3 del anejo 12** Programa de Medidas y a continuación se resumen las características básicas.

El modelo trabaja con presiones por contaminación puntual, simulando los parámetros de materia orgánica (DBO_5) y de fósforo (P), para lo cual se incorpora al modelo la siguiente información:

MODELO DE CAUDAL CIRCULANTE. Permite obtener un archivo ráster de caudal medio anual en (hm^3/año) en régimen alterado, necesario para obtener concentraciones de contaminantes en las masas de agua. Para obtener el régimen alterado, se combina un ráster de aportación media mensual en régimen natural y varios archivos vectoriales que reflejan las detracciones y retornos (volúmenes en hm^3/año).

MODELOS DE P Y DBO_5. A partir de las cargas de fósforo y DBO_5 procedentes de vertidos urbanos e industriales y el caudal circulante, estos modelos obtienen los ráster distribuidos de concentración de fósforo y DBO_5 a escala anual (en mg/l) que, a su vez permiten, calcular la media anual de P y DBO_5 en cada masa

de agua. En la

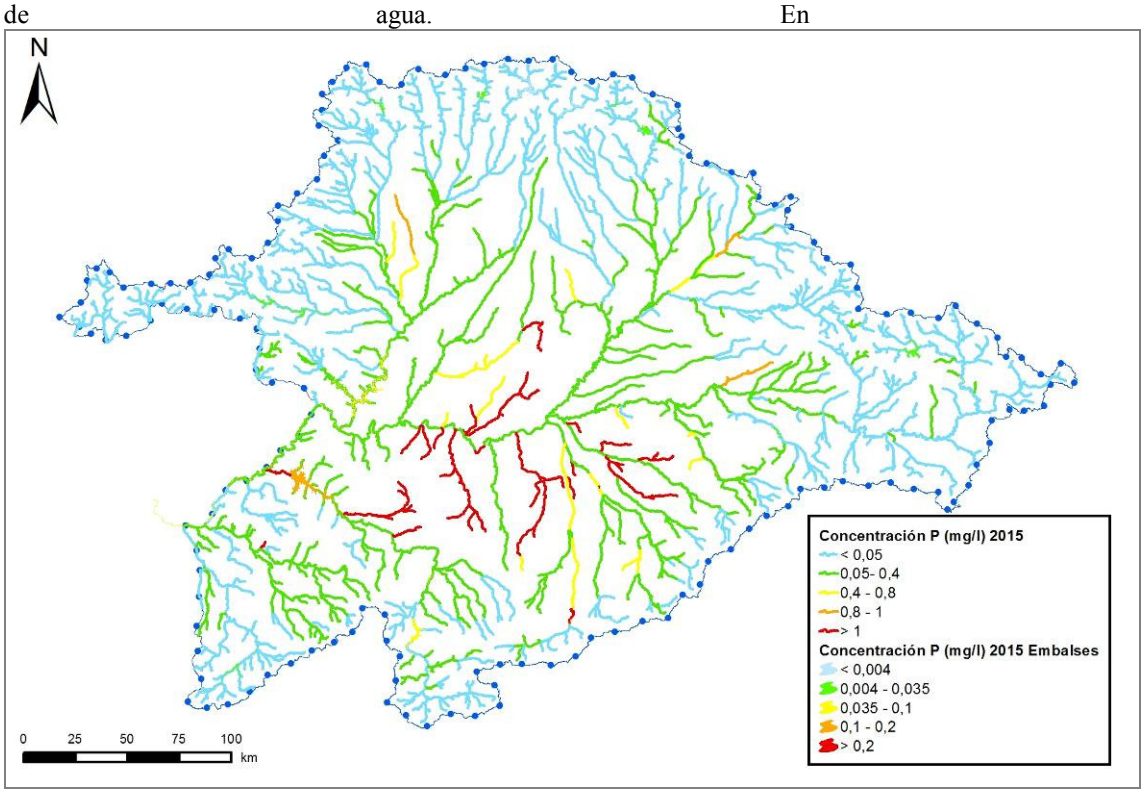


Figura 1 se muestra la concentración de fósforo resultante para 2015 y en la Figura 2 la DBO_5.

En los escenarios futuros (años 2015, 2021 y 2027) cambian una serie de aspectos:

a) Tratamiento de las aguas residuales urbanas esperado de acuerdo al Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015 (en cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE de depuración de las aguas residuales urbanas), a parte de otras medidas previstas para mejorar la depuración, lo que implica otros datos de cargas de fósforo y DBO_5 y, por tanto, de su concentración media anual.
b) Previsión de variaciones de población.
c) Cambios en las detracciones y retornos (desarrollo de nuevos regadíos, nuevas infraestructuras de almacenamiento, etc.)
d) En el escenario a 2027 se tiene en cuenta el efecto sobre las aportaciones del cambio climático, que implica una reducción del 6% en las aportaciones.

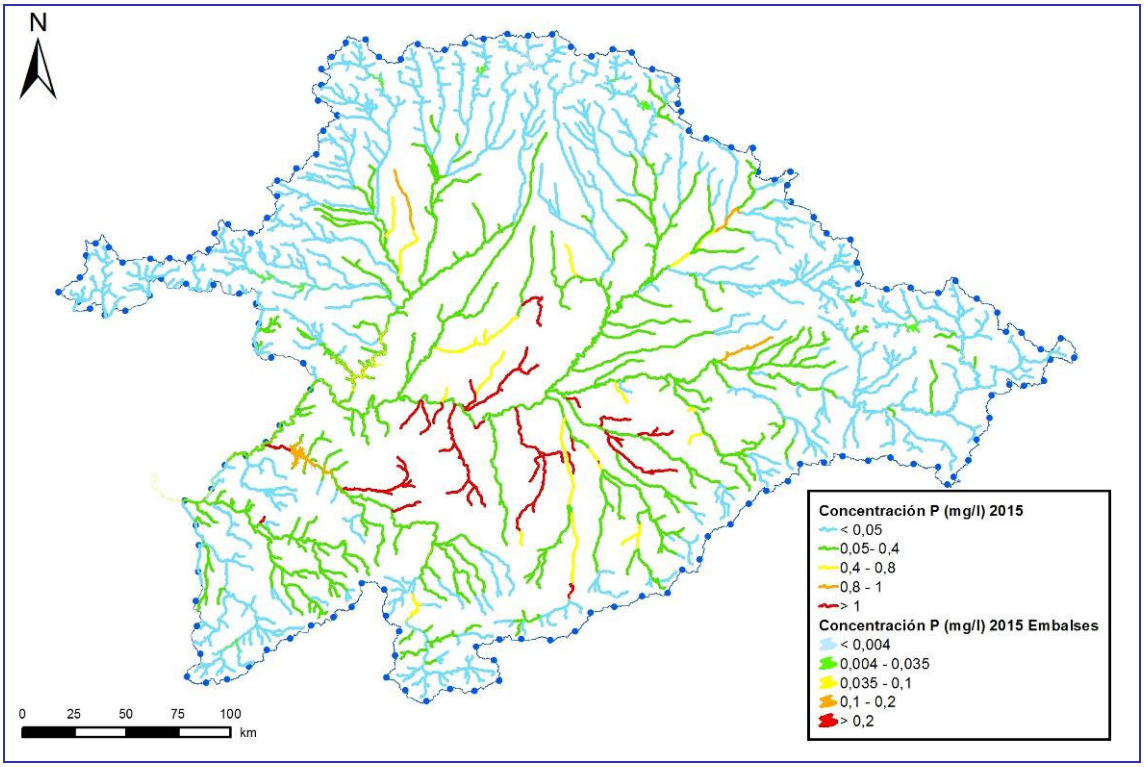


Figura 1. Concentración de fósforo (mg/l) en las masas de agua superficiales (no incluye los lagos ni las masas artificiales) en el escenario 2015.

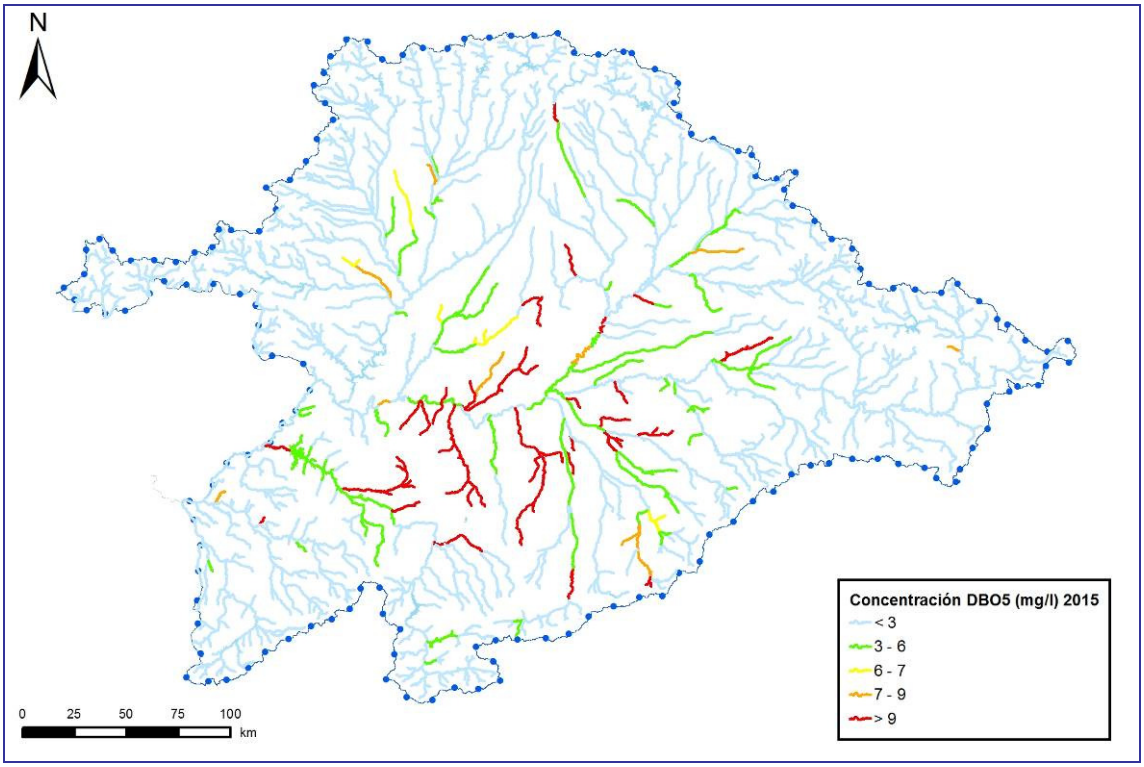


Figura 2. Concentración de materia orgánica (mg/l) en las masas de agua superficiales (no incluye los lagos ni las masas artificiales) en el escenario 2015.

Como puede apreciarse en las figuras, únicamente se han modelado las masas de agua de ríos, las masas de agua de lagos (naturales y muy modificados) y las masas artificiales no se han simulado con GeoImpress.

En varias masas de agua se han tenido en cuenta también varios ensayos realizados por la UPV con el módulo de calidad del agua GESCAL del Sistema de Soporte a la Decisión (SSD) AQUATOOL (Andreu *et al.* 1996). Este módulo puede ser utilizado tanto a pequeña escala como en sistemas complejos. Una breve explicación de los fundamentos de GESCAL y las fichas resumen de los resultados obtenidos en varios tramos de río de la cuenca se encuentran en el **apéndice 4** del presente anejo.

3.2.2.2. Masas de agua subterránea

Para evaluar la evolución del estado químico de las masas de agua subterránea se han tenido en cuenta los resultados de la concentración de nitrato en las aguas obtenidos a través del módulo de simulación "Patrical" -Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua- (Pérez, 2005). Este modelo ha sido aplicado a las masas de agua a nivel nacional en el marco de un Convenio de investigación entre la empresa Tragsatec y el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia, con fondos de la Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible de la DGA del MARM. Los resultados del trabajo con Patrical se plasmaron en el documento "Definición de la concentración objetivo de nitrato en las masas de agua subterráneas de las cuencas intercomunitarias" (Borrador v.2 de 15 de mayo de 2009) cuyo contenido ha sido considerado para definir los objetivos ambientales de las masas de agua subterránea de la DHD. Los detalles de este modelo están descritos en el **apéndice 4 del anejo 12** Programa de Medidas.

Con este modelo se han obtenido resultados de la concentración de nitrato en las masas de agua en los escenarios futuros de los años 2015, 2021 y 2027. Para cada uno de estos años, Patrical ha simulado un escenario hidrológico único, basado en la repetición de las condiciones climáticas recientes (desde el año hidrológico 1985/86 a 2005/06) y la misma utilización de agua de los últimos años, y tres escenarios con diferentes niveles de aplicación de fertilizantes (origen de los nitratos) en las superficies agrícolas:

1) Escenario base, situación actual. Mantenimiento de las prácticas agrícolas actuales. El objetivo de este escenario es analizar las tendencias futuras de la concentración media de nitrato en las masas de agua subterráneas con las prácticas agrícolas actuales.

2) Escenario Programa de Actuación: aplicación de dosis óptimas de fertilización en las zonas afectadas. El objetivo de este escenario es evaluar el programa de actuación (o programas, si se establecen varios) de las zonas vulnerables, sin embargo, se ha considerado la aplicación de las dosis óptimas a todos los municipios, no solo en los pertenecientes a zonas vulnerables.

3) Escenario de eliminación de la presión. Escenario "ideal" cuyo objeto es determinar el tiempo de recuperación de las masas de agua subterráneas a partir de las condiciones actuales.

Los resultados del escenario de "Programa de actuación" se han aceptado para las masas de agua donde hay zonas vulnerables declaradas, ya que es en estas zonas donde hay más posibilidades de aplicar medidas correctoras en las prácticas agrícolas y ganaderas por la obligatoriedad de aplicar en ellas el Programa de actuación (Directiva 91/676/CEE). Para el resto de masas de agua se han considerado los resultados del escenario "Situación actual".

Los gráficos resultantes de Patrical pueden consultarse por masa de agua en el **apéndice 3** de este anejo.

El estado cuantitativo de las masas de agua subterránea no ha sido simulado.

3.3. Metodología para la justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos

3.3.1. Introducción

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen potencial[2]), la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos). En términos generales existen dos situaciones en las que puede haber exenciones:

a) Cuando técnicamente o por las condiciones naturales no es viable cumplir con los objetivos.
b) Cuando el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleva costes desproporcionados.

Previo a establecer prórrogas u objetivos menos rigurosos en las masas analizadas, se comprueba si se cumplen las condiciones definidas en la normativa.

El presente apartado describe la metodología seguida para realizar esta comprobación. La metodología seguida se basa, por una parte, en la Directiva Marco de Aguas, el Texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Planificación Hidrológica y la Instrucción de Planificación Hidrológica.
Por otra parte, tiene en cuenta una serie de documentos de carácter no normativo, entre los cuales cabe citar los siguientes:

a) WFD CIS Guidance Document No. 1 – Economics and the Environment.
b) WFD CIS Guidance Document No. 2 – Identification of Water Bodies.
c) WFD CIS Guidance Document No. 4 – Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.
d) Borrador del documento "Exemptions to the Environmental Objectives under the Water Framework Directive, Article 4(4), 4(5) and 4(6)", producido por el Grupo de trabajo sobre objetivos ambientales y exenciones (Drafting Group on Environmental Objectives and Exemptions), versión 4 con fecha de 12.10.2007.
e) Conclusiones de la reunión informal de los Directores del Agua de la Unión Europea, países candidatos y países EFTA, celebrada el 29/30 de noviembre 2007 en Lisboa (especialmente anexo 4 que trata el tema de la desproporcionalidad).
f) Conclusiones del taller sobre Justificación de exenciones en plazo y objetivos en el contexto de la implementación de la DMA, celebrado el 10/11 de marzo de 2008 en Madrid.
g) Conclusiones del taller sobre Coste desproporcionado y exenciones a los objetivos ambientales según la DMA, artículos 4.4 – 4.6, celebrado 10/11 de abril de 2008 en Copenhague.

3.3.2. Procedimiento para la definición de prórrogas y objetivos menos rigurosos

Para la justificación de exenciones se aplica un procedimiento estandarizado, con criterios homogéneos, con el fin de obtener resultados comparables para las diferentes masas de agua.

La justificación de las exenciones planteadas se realiza, por lo general, a la escala de masa de agua. En aquellos casos en los que la justificación se refiere a un conjunto de masas de agua, éstas se agrupan, explicándose la agrupación y el ámbito del análisis.

Para presentar los resultados del análisis se utiliza un formato de ficha, cuyo contenido se describe en el apartado 3.3.4. Los resultados de la justificación de exenciones por masa de agua se presentan en el **apéndice 2, apartado 1**, de este anejo.

La justificación de prórrogas y objetivos menos rigurosos se basa en un procedimiento de cinco pasos que combinan diferentes análisis y evaluaciones.

2 La definición de los objetivos ambientales es, en principio, independiente de la designación de las masas de agua como naturales o artificiales/muy modificadas. Por tanto, se puede dar el caso de que haya que establecer una prórroga y objetivos menos rigurosos en una masa de agua artificial o muy modificada en el caso de que no alcance el objetivo del buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015.

1. Información general

Primero se presenta la información general sobre la masa de agua, incluyendo la categoría, el tipo, la localización, el ámbito de análisis adoptado, una descripción general del problema, los objetivos ambientales de la masa de agua y la descripción y cuantificación de la brecha.

2. Evaluación preliminar

A continuación se identifican las medidas (teóricas) que se han contemplado en el proceso de análisis para la definición de plazos y objetivos. Se evalúa si, técnicamente y por las condiciones naturales, es viable cumplir los objetivos ambientales en el año 2015, 2021 ó 2027. Paralelamente se efectúa una evaluación preliminar si el cumplimiento de los objetivos ambientales previsiblemente conllevará costes desproporcionados.

3. Comprobaciones para plantear prórrogas

En aquellas masas que no cumplen los objetivos ambientales en el año 2015, se comprueba si es posible alcanzar el buen estado (o buen potencial) planteando una prórroga al año 2021 ó 2027. Para ello se comprueba que se cumpla al menos una de las siguientes condiciones:

a) Que, tras la aplicación de las medidas necesarias, técnicamente o por las condiciones naturales no sea posible cumplir los objetivos ambientales en el año 2015 ó 2021.
b) Que el cumplimiento de los objetivos ambientales en el año 2015 ó 2021 conlleve costes desproporcionados. El análisis de costes desproporcionados se realiza mediante los siguientes procedimientos:
    a) Comprobando que los costes de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos ambientales resulten desproporcionados considerando la capacidad de pago de los usuarios o entidades públicas afectados.
    b) Comprobando que los costes de las medidas sean desproporcionados con respecto a los beneficios derivados.

4. Comprobaciones para definir objetivos menos rigurosos

Si aún planteando prórrogas no es posible cumplir los objetivos ambientales se definen objetivos menos rigurosos, comprobando para ello que se cumplan las siguientes condiciones:

a) Que técnicamente o por las condiciones naturales no sea posible cumplir los objetivos ambientales en el año 2027.
b) Que el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleve costes desproporcionados. El análisis de costes desproporcionados se realiza mediante los siguientes procedimientos:
    i) Comprobando que los costes de las medidas necesarias para el cumplimiento de los objetivos ambientales resulten desproporcionados considerando la capacidad de pago de los usuarios o entidades públicas afectados.
    ii) Comprobando que los costes de las medidas sean desproporcionados con respecto a los beneficios derivados.

Antes de definir objetivos menos rigurosos se comprueba también que se cumplan las siguientes condiciones:

a) Que las necesidades ambientales o socioeconómicas servidas por la actividad no puedan alcanzarse por otros medios que sean una opción ambiental significativamente mejor y no supongan costes desproporcionados[3].

3 En el análisis de medios alternativos puede plantearse otra vez la necesidad de realizar un análisis de costes desproporcionados, analizando el coste y la capacidad de pago / beneficio de la alternativa planteada, de acuerdo con el procedimiento establecido en el apartado 3.3.3.

b) Que se garantice para las aguas superficiales el mejor estado ecológico y estado químico posibles, y para las aguas subterráneas los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas.

c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

5. Definición de prórrogas u objetivos menos rigurosos

Tras efectuar las comprobaciones pertinentes se establece una prórroga o, en su caso, un objetivo menos riguroso para la masa de agua analizada. Para ello se definen primero el plazo y el estado que la masa de agua debe alcanzar ("buen estado", "buen potencial ecológico", etc.). A continuación se definen los indicadores y sus valores que se deberán alcanzar en el plazo establecido y, en su caso, los valores intermedios a alcanzar en los años 2015 y 2021.

En el caso de definir objetivos menos rigurosos, se establecen como objetivo del estado y de los valores de los indicadores aquellos, los que se alcanzan tras implementar las medidas previstas en el programa de medidas, según las previsiones.

El Anejo 12 del presente Plan hidrológico recoge un resumen de las medidas adoptadas para devolver las masas de agua progresivamente al estado exigido en el plazo establecido.

La figura siguiente muestra resumidamente en dos esquemas el proceso descrito para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y la relación entre los objetivos ambientales y el programa de medidas.

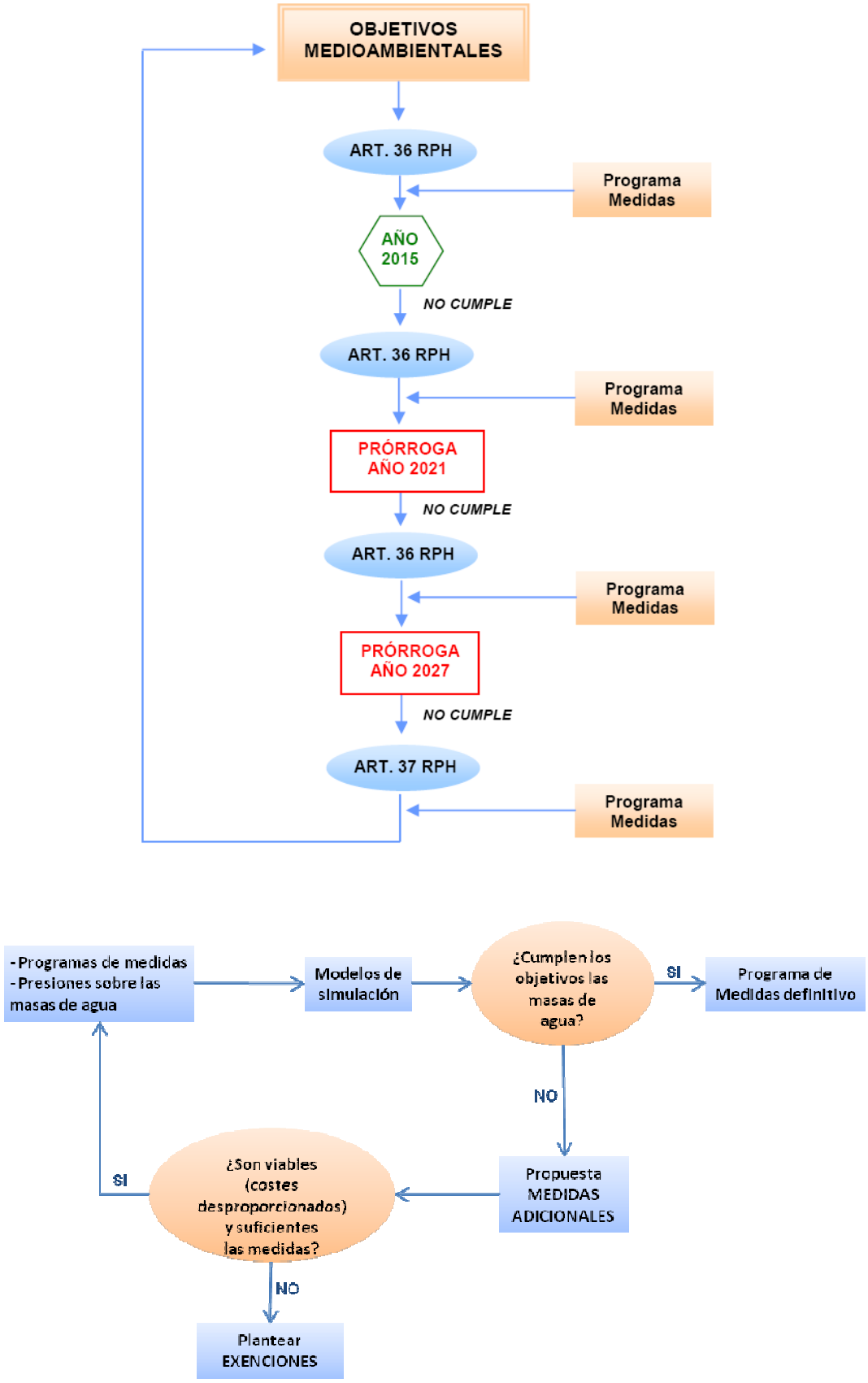


Figura 3. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas.

3.3.3. Análisis de costes desproporcionados

El concepto del "coste desproporcionado" juega un papel clave en la justificación de exenciones. El análisis de costes desproporcionados se realiza cuando se establecen prórrogas que no son debidas a razones de viabilidad técnica o condiciones naturales y cuando se definen objetivos menos rigurosos.

3.3.3.1. Principios

En la línea de los acuerdos adoptados en la reunión de los Directores del Agua, celebrada en Lisboa el 29/30 noviembre de 2007 (anexo 4 del documento de síntesis final), y en la reunión del Comité sobre la estrategia común de implementación de 14/15 de mayo de 2008 en Bruselas, el análisis de los costes desproporcionados se siguen los siguientes principios[4]:

i) La aplicación de las exenciones no debe ser la regla sino la excepción.
ii) El coste de las medidas básicas (a los que hacen referencia los artículos 45 a 54 y el anexo III del RPH) no puede ser considerado en el análisis de los costes desproporcionados. Para el análisis de los costes desproporcionados se consideran únicamente las medidas complementarias (referidas en el artículo 55 del RPH).
iii) La aplicación del criterio de la capacidad de pago no debe diluir la ambición de la DMA. El análisis de la capacidad de pago puede ser utilizado como elemento de decisión para establecer prórrogas. Antes de aplicar el criterio de la capacidad de pago se deben considerar los mecanismos alternativos de financiación relevantes, incluyendo el reparto de los costes entre usuarios, el uso de presupuestos públicos, fondos europeos, etc. Los mecanismos de financiación relevantes se deben considerar a la escala apropiada.
iv) Para aplicar el criterio de desproporcionalidad en el análisis coste-beneficio, los costes no simplemente deben ser mayores que los beneficios sino el margen por el que los superan debe ser apreciable y tener un alto valor de confianza.
v) Es conveniente establecer un orden de prioridad entre las masas de agua cuyo estado se debe mejorar y actuar primero en aquellas que no presenten costes desproporcionados, a fin de optimizar el uso de los fondos disponibles. Para las masas de agua en las que el cumplimiento de los objetivos ambientales conlleva costes desproporcionados, se pueden establecer prórrogas. La priorización se debe consultar con las partes interesadas.
vi) La información utilizada y el procedimiento de análisis en el que se basa la decisión deben ser claros y transparentes. Los motivos, análisis y datos por los que se justifican exenciones deben ser públicos.
vii) La definición de plazos y objetivos últimamente es una decisión política, basada en información económica.

3.3.3.2. Valoración de costes

De acuerdo con el apartado 8.2.4 de la IPH, el coste de las medidas contempladas en el análisis de costes desproporcionados se determina de la siguiente forma:

> *El coste de las medidas se expresa como coste anual equivalente, excluidos los impuestos, incluyendo los siguientes componentes:*
>
> *a) Coste de inversión.*
> *b) Costes de explotación y mantenimiento.*
>
> *También se considerarán los costes ambientales, sociales, económicos y los costes indirectos, integrándolos en el coste anual equivalente cuando sea posible su cuantificación en términos monetarios.*
>
> *En el cálculo de la anualidad deberá tenerse en cuenta, en su caso, la vida útil de todos y cada uno de los elementos necesarios para la ejecución de la medida, el horizonte temporal para el*

4 Los principios reflejan el estado de los documentos acordados por los Directores del Agua, el Grupo de coordinación estratégica y el Grupo de trabajo sobre objetivos y exenciones de la UE a fecha de junio de 2008.

que se realiza el análisis y el plazo de ejecución de la medida hasta su puesta en marcha. Deberá especificarse la tasa de descuento utilizada para el cálculo de la anualidad.
El coste de las medidas se valorará a precios constantes indicándose el año de referencia utilizado.

3.3.3.3. Análisis de la capacidad de pago

La capacidad de pago engloba la capacidad de pago de los usuarios y de los organismos públicos que intervienen en la financiación de las medidas.
Para la evaluación de la capacidad de pago se define primero el ámbito de la repercusión del coste de las medidas contempladas en el análisis. A continuación se define una estrategia para la financiación de las medidas, considerando todas las posibles fuentes de financiación, incluyendo los pagos de los usuarios, la financiación mediante presupuestos públicos, la financiación por el sector privado y la posible financiación de organismos internacionales. Finalmente, se cuantifica el impacto de las medidas en la tarifa soportada por los usuarios y en los presupuestos de las entidades públicas afectadas. La valoración se efectúa conforme al apartado 6.6 de la IPH:

El análisis de la capacidad de pago de los usuarios y de la capacidad presupuestaria de los entes públicos tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Para las medidas cuyo coste se pueda repercutir a los usuarios, se calculará el incremento de precios de los servicios del agua en el supuesto de plena recuperación de costes, individualizado por tipo de servicio y por tipo de uso, en relación con la renta disponible de los hogares o los márgenes de beneficios de las actividades económicas. Se analizarán específicamente las consecuencias adversas de la distribución de los costes de las medidas en los grupos de usuarios más vulnerables.
b) Para las medidas cuyo coste sea soportado por los entes públicos, la viabilidad presupuestaria podrá expresarse como el porcentaje del coste de las medidas con respecto a la disponibilidad de presupuesto público o en relación con el producto interior bruto (PIB).

Se considera que el coste asociado al cumplimiento de los objetivos ambientales es desproporcionado cuando, una vez consideradas todas las posibles fuentes de financiación y optimizada la estrategia de financiación, el coste de las medidas claramente supera la capacidad de pago de los usuarios u organismos públicos afectados.

3.3.3.4. Valoración de beneficios

Para la valoración de beneficios se aplican las estipulaciones del apartado 6.6 de la IPH:

El análisis de los beneficios derivados de la mejora ambiental podrá basarse en valoraciones cualitativas, cuantitativas o monetarias y considerará todos los beneficios desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto, incluyendo:

a) Mejora de la salud humana.
b) Reducción de costes de provisión de los servicios del agua asociados al mejor estado de las aguas.
c) Aumento de la garantía y reducción de riesgos de sequías e inundaciones, etc.
d) Nuevos activos ambientales o mejoras en los existentes: riberas, deltas, marismas, lagunas, bosques de cabecera, torrentes, etc.
e) Nuevas actividades económicas o mejora de las existentes: turismo, pesca, caza, etc. y nuevas oportunidades de desarrollo rural sostenible.
f) Mejora en las oportunidades de recreación incluyendo las correspondientes al paisaje, a la oferta de aguas de baño, a espacios para la práctica de deportes y actividades de ocio, etc.

La siguiente tabla muestra los elementos a considerar en el análisis de los beneficios.

CONCEPTO	IMPORTANCIA	VALORACIÓN
Mejora de la salud humana		
Garantía de la calidad habitual del agua de consumo humano		
Disminución del riesgo de fallos puntuales en la calidad del agua de consumo		
Reducción de costes de los servicios del agua		
Menores costes por no tener que recurrir a fuentes alternativas de recurso		
Reducción de costes de potabilización u otro tipo tratamiento de agua		
Protección frente a sequías e inundaciones		
Protección frente a inundaciones y riadas		
Aumento de la garantía y reducción de riesgos de sequías		
Mejora de activos ambientales:		
Recuperación de humedales		
Recuperación de otros refugios de biodiversidad		
Oportunidades de educación ambiental e investigación		
Retención de carbón		
Mejora de actividades económicas:		
Productos pesqueros comerciales		
Generación de energía		
Incrementos del valor de los terrenos		
Empresas de ecoturismo		
Mejora de oportunidades de recreación:		
Pesca de caña y otras actividades recreativas: baño, deportes acuáticos, caza, etc.		
Mejora en las oportunidades de recreación incluyendo las correspondientes al paisaje, a la oferta de aguas de baño, a espacios para la práctica de deportes y actividades de ocio		

Tabla 2. Plantilla para el análisis de beneficios

Cuando el análisis de los beneficios no cuenta con una valoración monetaria, se efectúa una comparación cualitativa entre los costes y los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales.

3.3.4. Presentación de los resultados

Los resultados de los análisis y la justificación de las prórrogas de plazos y objetivos menos rigurosos se presentan mediante fichas, todas ellas incluidas en el **apartado 1 del apéndice 2** del presente anejo.

A continuación se explica la información que incluye cada una de estas fichas:

3.3.4.1. Categoría de masa de agua

Las categorías de masa de agua consideradas son:
a) Masa de agua subterránea
b) Masa de agua superficial

3.3.4.2. Tipo de masa de agua

Cuando la masa analizada es una masa de agua superficial, se indica el tipo de masa de agua, conforme al apartado 2.2.1.3 de la IPH.

3.3.4.3. Localización

Se especifica la localización geográfica de la masa de agua, indicándose el nombre de la masa o tramos de la masa, así como la provincia y los términos municipales en las que se sitúa.

3.3.4.4. Justificación del ámbito o agrupación adoptada

La justificación de las excepciones se realiza, por lo general, a la escala de masa de agua. En aquellos casos en los que la justificación se refiere a un conjunto de masas de agua, éstas se agrupan, explicándose la agrupación y el ámbito del análisis en la ficha.

3.3.4.5. Descripción del problema

Comprende una descripción del problema y de las presiones causantes.

3.3.4.6. Objetivos de referencia

Se presentan los objetivos ambientales que corresponden al tipo de masa de agua analizada de acuerdo a apartado 6.1 de la IPH. Estos objetivos de referencia pueden ser distintos a los objetivos finalmente adoptados para la masa. Se especifican también indicadores utilizados y sus valores aplicables, conforme a los apartados 5.2.3 y al Anexo III de la IPH.

3.3.4.7. Brecha

Se describe la desviación entre el estado de la masa de agua actual y en el escenario tendencial con respecto a los objetivos de referencia, determinándose el indicador o los indicadores limitantes para el cumplimiento de los objetivos ambientales con sus valores correspondientes.

3.3.4.8. Medidas contempladas

Se describen las medidas (teóricas) que se contemplan en el análisis realizado para la definición de plazos y objetivos. Estas medidas pueden ser distintas a las medidas finalmente adoptadas en el programa de medidas, ya que estas últimas se determinan en función de los plazos y objetivos realmente establecidos.
En el análisis de costes desproporcionados se consideran únicamente las medidas complementarias. Sin embargo, con fines explicativos, en este apartado se nombran tanto las medidas básicas como complementarias.

3.3.4.9. Viabilidad técnica y plazos

Para cada masa de agua se comprueba si es viable, técnicamente y por las condiciones naturales, cumplir los objetivos ambientales. También se analiza, qué plazo es necesario para cumplir los objetivos ambientales, y si ello conlleva costes desproporcionados.

3.3.4.10. Análisis de costes desproporcionados

Se presentan los resultados del análisis de costes desproporcionados, diferenciándose los siguientes partes del análisis:

a) Capacidad de pago
b) Análisis coste-beneficio

3.3.4.11. Análisis de medios alternativos

En el caso de definir objetivos menos rigurosos se comprueba que las necesidades ambientales o socioeconómicas servidas por la actividad no puedan alcanzarse por otros medios que sean una opción ambiental significativamente mejor y no supongan costes desproporcionados, analizándose las necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad, las posibles alternativas y las consecuencias socioeconómicas y ambientales que se producirían en caso de implantar la alternativa.

3.3.4.12. Plazos y objetivos adoptados

En función del resultado del análisis realizado, se adoptan los plazos y objetivos para las masas de agua analizadas:

a) Buen estado en 2021
b) Buen estado en 2027
c) Objetivo menos riguroso

3.3.4.13. Indicadores

Para cada masa de agua se especifican los indicadores biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos que se deberán alcanzar en el plazo establecido, indicándose en el caso de las prórrogas los valores intermedios para los años 2015 y, en su caso, 2021.

3.4. Objetivos ambientales adoptados

La tabla resumen de los plazos y objetivos ambientales adoptados para todas las masas de agua de la demarcación se encuentra en el **apéndice 1** de este anejo, incluyendo las masas de agua sujetas a prórrogas y objetivos menos rigurosos.

3.4.1. Masas de agua superficiales

Conforme a los resultados sobre evaluación del estado de las masas de agua superficial ofrecidos en el Capítulo 7.5 de la Memoria, de las 710 masas de agua superficial tan solo 159 cumplen actualmente el objetivo deseado. En 548 masas de agua el problema se debe a no alcanzar el buen estado o potencial ecológico, según explican los indicadores biológicos (176 masas de agua), hidromorfológicos (439 masas) y fisicoquímicos (140 masas); además, en 24 masas de agua el problema se debe a no alcanzar el buen estado químico. El total explicado informa de 709 masas de agua, no se incluye la masa correspondiente al embalse de Irueña (DU-200687) que se encuentra en su fase final de construcción y, por ello, no se ha dispuesto de información sobre su estado ni su evolución.

De acuerdo al desarrollo temporal y a la efectividad de los programas de medidas, que actúan retirando las presiones que provocan los impactos registrados en los indicadores, se van obteniendo los horizontes temporales en que se prevé que cada masa de agua alcance los objetivos requeridos o, en caso de no ser posible su logro, se adopten objetivos menos rigurosos.
Para valorar la evolución del estado o potencial conforme se desarrolla el programa de medidas no se ha logrado simular el comportamiento de los **indicadores biológicos**. Se asume que si realmente los restantes tipos de indicadores de estado o potencial ecológico están correctamente definidos, los biológicos deberán responder en paralelo a la prevista evolución de los indicadores hidromorfológicos y fisicoquímicos, que sí se simulan. De esta forma, analizando la evolución particular de cada masa de agua, se prevé la evolución de estos indicadores biológicos a lo largo del proceso de planificación que se muestra en la

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado 2009	Buen estado 2015		Prórroga 2021	Prórroga 2027	Objetivos menos rigurosos	Total
		Parcial	Total				
Ríos naturales	463 (119 desconocido)	221	242	4	298	64	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	29 (4 desconocido)	20	9	0	27	2	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	22	2	24	1	0	17	**42**
Lagos naturales	10	2	12	0	0	0	**12**
Lagos muy modificados	2	0	2	0	0	0	**2**
Artificial asimilable a río	3	0	3	0	0	0	**3**
Artificial asimilable a lago (embalse)	2	0	2	0	3	0	**5**
Total:	**531**	**245**	**294**	**5**	**328**	**83**	**710**

Tabla 3.

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado 2009	Buen estado 2015		Prórroga 2021	Prórroga 2027	Objetivos menos rigurosos	Total
		Parcial	Total				
Ríos naturales	463 (119	221	242	4	298	64	**608**

	desconocido)						
Ríos muy modificados asimilables a río	29 (4 desconocido)	20	9	0	27	2	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	22	2	24	1	0	17	**42**
Lagos naturales	10	2	12	0	0	0	**12**
Lagos muy modificados	2	0	2	0	0	0	**2**
Artificial asimilable a río	3	0	3	0	0	0	**3**
Artificial asimilable a lago (embalse)	2	0	2	0	3	0	**5**
Total:	**531**	**245**	**294**	**5**	**328**	**83**	**710**

Tabla 3. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista de los indicadores biológicos de estado ecológico.

Los **indicadores hidromorfológicos** que han sido integrados a la evaluación del estado ecológico de las masas de agua de la categoría río son el IC, ICLAT e IAH. La evolución de los valores de estos indicadores está relacionada con la permanencia o no de las presiones que miden (barreras transversales, barreras longitudinales y extracciones de agua, respectivamente). Se ha simulado que las medidas individuales recogidas en el programa de medidas son eficaces en el plazo previsto y que las actuaciones generales, no referidas a una acción específica sobre determinada masa de agua, actúan proporcionalmente a la inversión prevista, no siendo siempre totalmente eficaces.

Las presiones hidromofológicas están ampliamente extendidas por toda la cuenca; sin embargo, las medidas incluidas en el programa de medidas tan solo pueden corregir una parte de las mismas. Partiendo de la base de que las presiones están correctamente identificadas, de que actuar sobre ellas revierte directamente sobre el estado hidromorfológico de la masa de agua mejorándolo, y de que la limitación principal para actuar sobre ellas es económica, se ha optado por definir prórroga al 2027, en lugar de objetivos menos rigurosos, para las masas de agua cuyo estado/potencial ecológico en el momento actual, y en la previsión a los horizontes de 2015 y 2021, se ve negativamente afectado por estas presiones.

En la Tabla 4 se indica el número de masas de agua sujetas a prórrogas y objetivos menos rigurosos de acuerdo a la evolución prevista de los indicadores hidromorfológicos de estado ecológico. Como se ve, de las 646 masas en las que se han evaluado estos indicadores, en 207 masas de agua estos indicadores evidencian buen estado en 2009, en 63 masas más en 2015, llegando a un total de 270, es posible alcanzar el buen estado hidromorfológico en 2015, en otra masa de agua se podría alcanzar en 2021 y en el resto se espera que sea posible alcanzarlo en el horizonte de 2027 con una completa restauración hidromorfológica de la cuenca.

Categoría y naturaleza masas de agua	**Buen estado 2009**	**Buen estado 2015**		**Prórroga 2021**	**Prórroga 2027**	**Objetivos menos rigurosos**	**Total**
		Parcial	Total				
Ríos naturales	204	56	260	1	347	0	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	3	7	10	0	28	0	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	-	-	-	-	-	-	-
Lagos naturales	-	-	-	-	-	-	-
Lagos muy modificados	-	-	-	-	-	-	-
Artificial asimilable a río	-	-	-	-	-	-	-
Artificial asimilable a lago (embalse)	-	-	-	-	-	-	-
Total:	**207**	**63**	**270**	**1**	**375**	**0**	**646**

Tabla 4. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista de los indicadores hidromorfológicos de estado ecológico.

El incumplimiento de objetivos explicado por los **indicadores fisicoquímicos** afecta a 140 masas de agua (Capítulo 7.5 de la Memoria). Estos incumplimientos se han reconocido en diversos indicadores, ahora bien, para estimar su evolución futura únicamente se ha trabajado simulando concentraciones de DBO_5 y fósforo, asumiendo que el cumplimiento de estos dos indicadores conlleva el incumplimiento del estado

fisicoquímico en una masa de agua. La Tabla 5 señala la evolución prevista de los valores de las métricas indicadas. Dicha evolución define el compromiso que se adquiere con el presente Plan Hidrológico y está evidentemente condicionado por el desarrollo de los programas de medidas tal y como se plantean en el Capítulo 12 de la Memoria.

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado 2009	Buen estado 2015		Prórroga 2021	Prórroga 2027	Objetivos menos rigurosos	Total horizontes futuros
		Parcial	Total				
Ríos naturales	475	59	534	9	1	64	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	35	0	35	1	0	2	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	-	-	24	1	0	17	**42**
Lagos naturales	-	-	-	-	-	-	**-**
Lagos muy modificados (embalse)	-	-	-	-	-	-	**-**
Artificial asimilable a río	3	-	-	-	-	-	**-**
Artificial asimilable a lago (embalse)	-	-	-	-	-	-	**-**
Total:	**513**	**59**	**593**	**11**	**1**	**83**	**688**

Tabla 5. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales, de acuerdo a la evolución prevista en los indicadores fisicoquímicos.

La Figura 4 muestra el estado en el año 2015 en función, únicamente, de los resultados de las concentraciones de las variables fisicoquímicas modeladas con Geoimpress, cuyo valor aumenta a mayor magnitud de los vertidos que se realizan a la masa de agua y la disminución del caudal circulante, conforme a los resultados de las simulaciones que dan lugar a los resultados recogidos en la Tabla 5.

Como se aprecia en el mapa presentado, la localización del problema se focaliza en la zona central de la cuenca, donde el recurso natural resulta más escaso y la apetencia por el agua para el regadío es relevante. El ámbito geográfico de las masas de agua de la categoría río natural afectadas viene a coincidir también con el de las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, que escasamente pueden contribuir al caudal circulante por estos ríos que, progresivamente, han ido adoptando un régimen más torrencial. Es un territorio ruralizado, sin grandes aglomeraciones urbanas, pero salpicado por muchos núcleos de población cuyos habitantes ven en la agricultura, y particularmente en la de regadío, en la ganadería y en la industria agroalimentaria asociada al sector, uno de sus pilares de viabilidad económica.

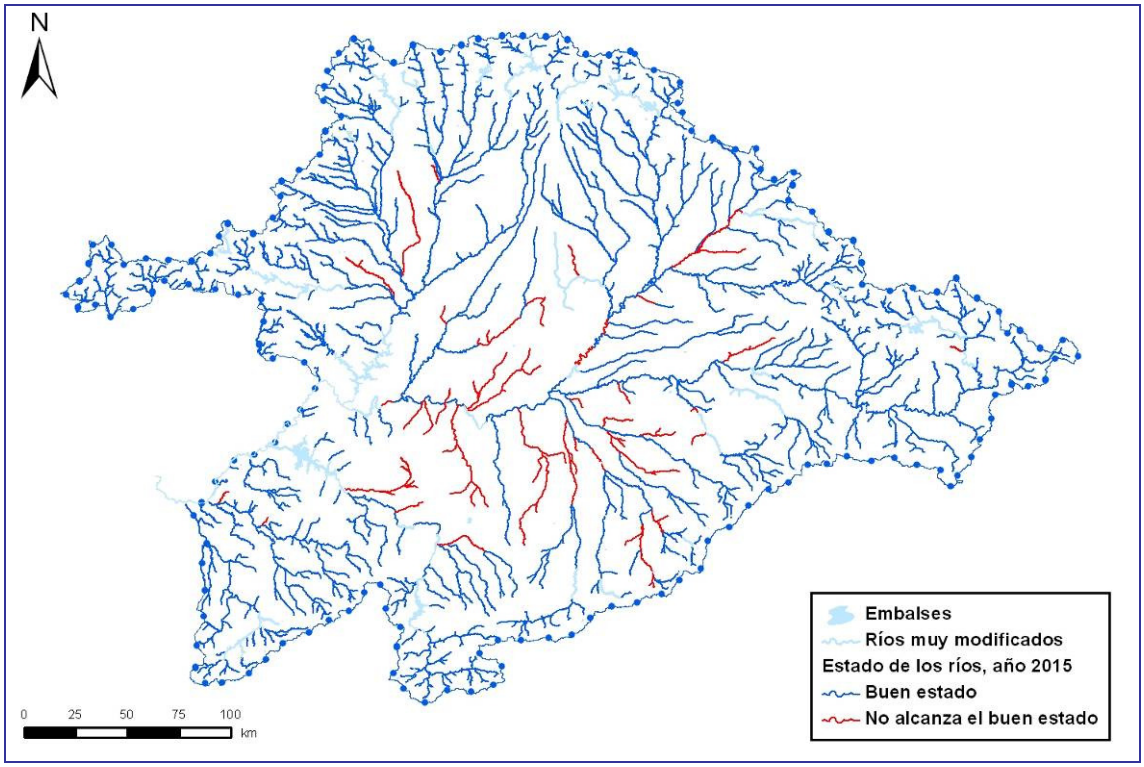


Figura 4. Estado de las masas de agua de la categoría río natural, según las modelaciones de Geoimpress.

Por último, en relación a las 24 masas de agua que en 2009 se identifican en mal **estado químico** (Tabla 225), debido en general a una reciente modificación de los umbrales de valoración (RD 60/2011) que rebajan notablemente las normas de calidad. Se espera que a lo largo de este primer ciclo de planificación se puedan identificar claramente la naturaleza de estos problemas, que pueden atribuirse incluso a problemas técnicos de laboratorio que ahora requiere una mayor sensibilidad, y, en su caso, las presiones causantes del problema para que quede totalmente corregido. Para ello no se plantean medidas adicionales a las de seguimiento y control del inventario de vertidos que realiza cotidianamente la CHD.

Integrando toda la información ofrecida, referente a la posibilidad de satisfacer los requisitos de los distintos grupos de indicadores, se muestra (Tabla 6) la programación general de cumplimiento de objetivos que para las masas de agua superficial plantea este PHD. Se incluye en este caso el embalse de Irueña por lo que el número total de masas de agua se eleva hasta 710.

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado 2009	Buen estado 2015		Prórroga 2021	Prórroga 2027	Objetivos menos rigurosos	Total
		Parcial	Total				
Ríos naturales	123	118	241	5	298	64	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	1	8	9	0	27	2	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	20	4	24	1	0	17	**42**
Lagos naturales	10	2	12	0	0	0	**12**
Lagos muy modificados	2	0	2	0	0	0	**2**
Artificial asimilable a río	3	0	3	0	0	0	**3**
Artificial asimilable a lago (embalse)	2	0	2	0	3	0	**5**
Total:	**161**	**132**	**293**	**6**	**328**	**83**	**710**

Tabla 6. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales.

Seguidamente, se muestra (Figura 5) la distribución espacial de las masas de agua de la categoría río natural para las que en este plan hidrológico se plantean objetivos de buen estado aplazados o menos rigurosos.

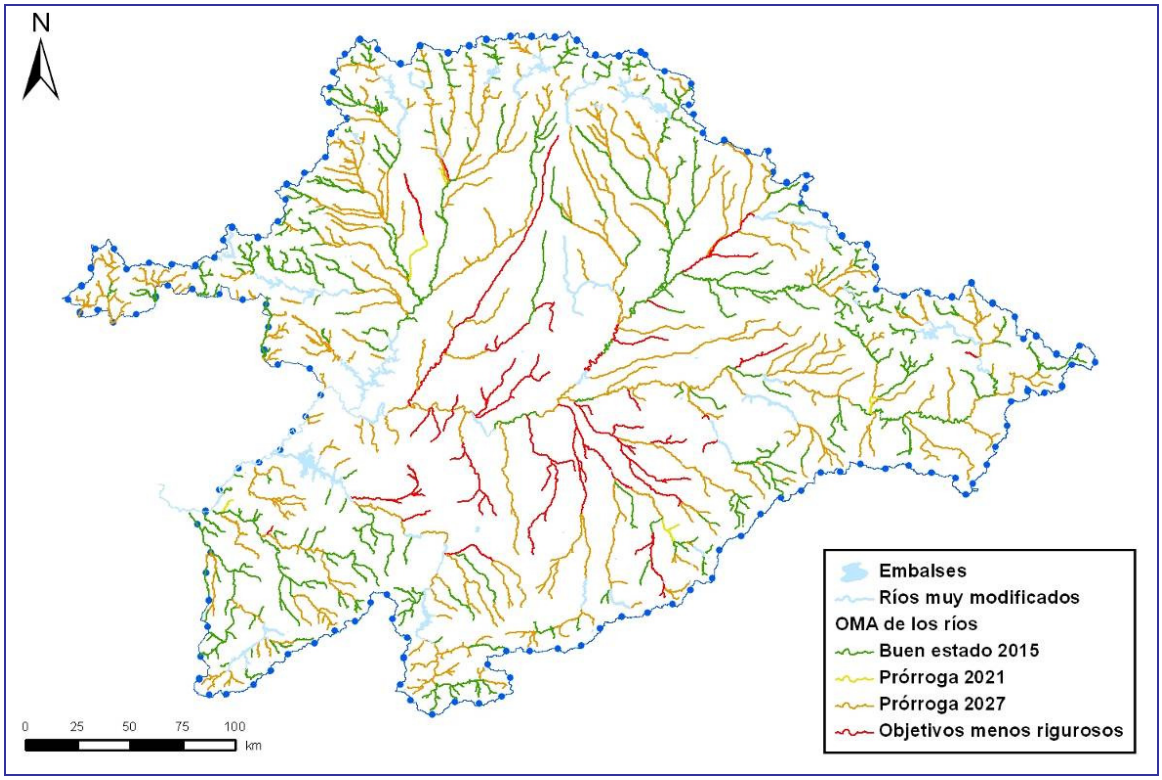


Figura 5. Masas de agua de la categoría río natural con objetivos aplazados o menos rigurosos.

Las masas que requieren objetivos menos rigurosos son, en general, ríos con un grado de presión elevado y, en particular, con aportes de vertidos notables y con poco caudal circulante. En algunos casos se requiere mejorar la depuración de los vertidos que reciben, entendiendo que su tratamiento dentro del primer ciclo de planificación plazo no es posible por su coste desproporcionado. La recuperación de caudales resulta mucho más compleja técnicamente y lleva, en general, a la adopción de objetivos menos rigurosos.

Las prórrogas al año 2021 están relacionadas fundamentalmente con actuaciones pendientes de mejora en la depuración de aguas residuales urbanas, que se espera completar a ese horizonte. Por último, las prórrogas al año 2027 se deben a la existencia de presiones hidromorfológicas que requieren de grandes inversiones y amplios plazos temporales para poder materializar las pertinentes acciones de recuperación.

De acuerdo con ello, las medidas adoptadas centran sus esfuerzos en la depuración de las aguas residuales urbanas, en la adopción de buenas prácticas agrarias y en medidas de restauración del entorno fluvial. Sobre esas líneas básicas de actuación se apoyan los cálculos de las simulaciones del estado a los escenarios futuros, y se determinan las sendas de evolución previsibles a partir de las que se adoptan los concretos objetivos ambientales para cada hito temporal del proceso de planificación que se detallan.

Para el caso de las masas de agua muy modificadas asimilables a río, existen dos únicos casos de objetivos menos rigurosos. Uno de ellos está localizado en el tramo bajo del río Tormes, el cual está claramente afectado por un fuerte aprovechamiento hidroeléctrico que constituye una pieza clave en el sistema hidroeléctrico español, y se propone establecer un objetivo ambiental menos riguroso cuya consecución depende, en muy buena medida, en la recuperación de caudales para este tramo actualmente semiabandonado por la derivación que impone en mencionado aprovechamiento hidroeléctrico. Esta acción ya está siendo considerada trabajando con el titular del aprovechamiento y, en cualquier caso, dentro del segundo horizonte de planificación, se espera una mejora progresiva. El resto de los casos de objetivos menos rigurosos están referidos a diversos embalses con problemas de eutrofización. La representación de los objetivos medioambientales de estas masas de agua se muestra en la Figura 6.

.

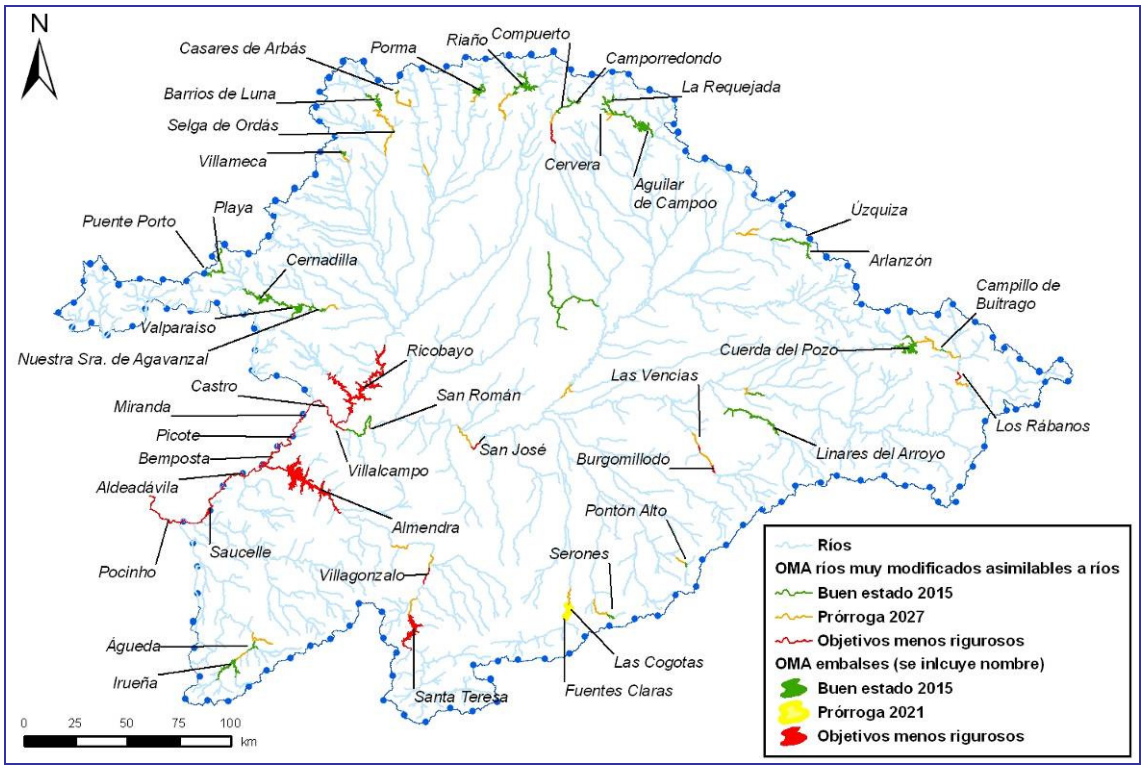


Figura 6. Masas de agua de la categoría río muy modificado con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos.

En relación con las masas de agua de la categoría lago, tanto natural como fuertemente modificado, no se identifica ningún caso de excepción a la consecución de los objetivos de buen estado.

Las masas de agua artificiales no han sido simuladas con Geoimpress; sus objetivos se representan en la

Figura 7. Tres de estas masas de agua, asimilables a lagos, se encuentran actualmente en estado “peor que bueno”, de acuerdo a los resultados de la evaluación del elemento de calidad fitoplancton. Son el embalse de Becerril, el Azud de Ríolobos y el Embalse de Peces. Estos embalses tienden a presentar un estado eutrófico y no hay medidas previstas en el programa de medidas encaminadas a corregirlo. Por ello, se ha considerado oportuno determinar una prórroga al 2027 para estas masas de agua.

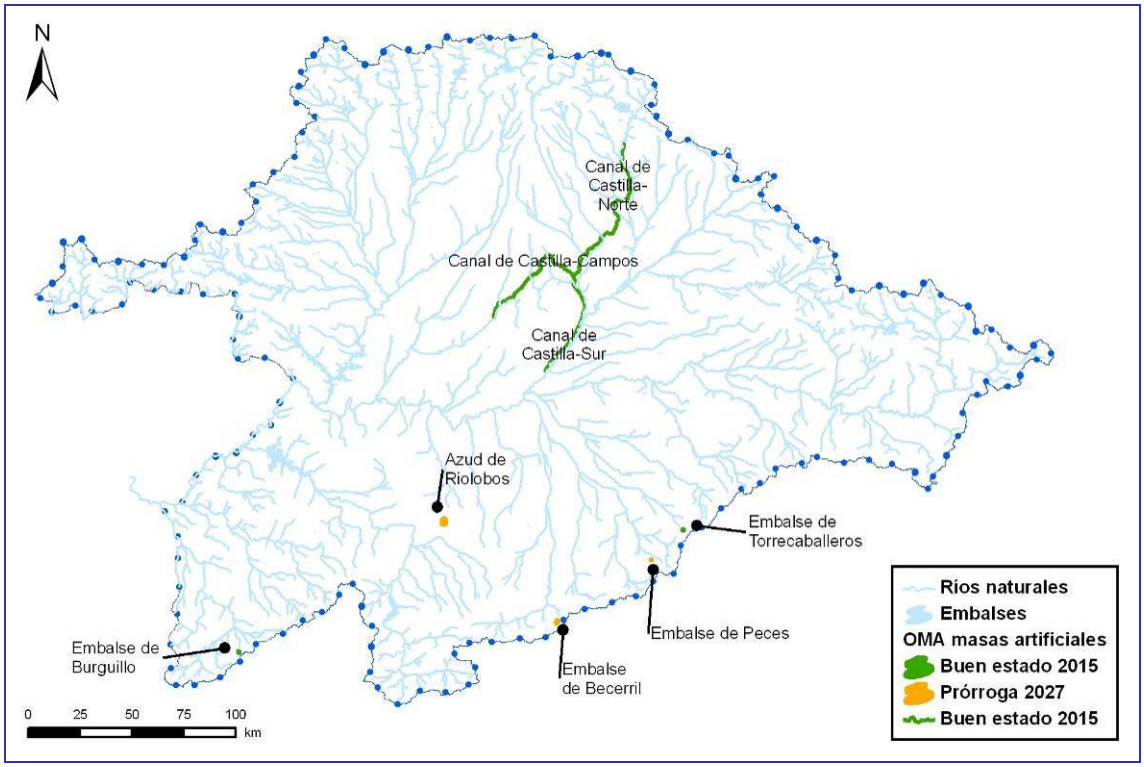


Figura 7. Masas de agua artificiales con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos.

3.4.2. Masas de agua subterráneas

Los objetivos ambientales adoptados para las masas subterráneas responden al cumplimiento del buen estado cuantitativo y buen estado químico en el año 2015.

En cuanto al estado cuantitativo, se ha considerado que las masas de agua cuyo estado cuantitativo actual es malo (índice de explotación -IE- mayor a 0,8 y/o tendencia piezométrica descendente) continuarán sin haber rebajado su IE por debajo de 0,8 en el año 2015. De las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas se deduce que, a pesar de la aplicación de medidas, no se podrá alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015 de las masas de agua que actualmente poseen un alto IE, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias. No alcanzan el buen estado cuantitativo 4 masas de agua y si lo alcanzan 60.

En cuanto al estado químico, como se ha explicado anteriormente en el apartado 3.2.2, se han tomado como referencia los resultados de la concentración de nitrato en las aguas obtenidos de las modelaciones realizadas con el modelo de simulación Patrical.

Aparecen graves dificultades físicas y técnicas para invertir y poder recuperar el buen estado de un buen número de masas de agua subterránea, por lo que requieren el establecimiento de objetivos menos rigurosos, en concreto, de la combinación del cumplimiento de los estados químico y cuantitativo, se obtiene que 47 masas de agua subterráneas alcanzan el objetivo del buen estado en el año 2015 y 17 no alcanzan. De estas 17 que no lo alcanzan, ninguna requiere prórroga al año 2021, 3 al año 2027 y 14 un objetivo menos riguroso.

En la Figura 8 pueden verse la situación geográfica de las masas que requieren exención en el cumplimiento de sus objetivos. En la Tabla 7 se listan dichas masas, con el valor de los indicadores limitantes para la consecución de los objetivos ambientales (en color rojo cuando supera los 50 mg/l de nitrato) en cada uno de los escenarios futuros simulados; también se incluyen las masas de agua que no se encuentran en buen estado químico en la actualidad. Además, se incluye el "valor histórico" calculado por Patrical, media aritmética de los valores de concentración de nitratos recogidos en los puntos de muestreo de cada masa de agua a lo largo de una serie de años y el valor máximo de la serie de datos históricos considerada.

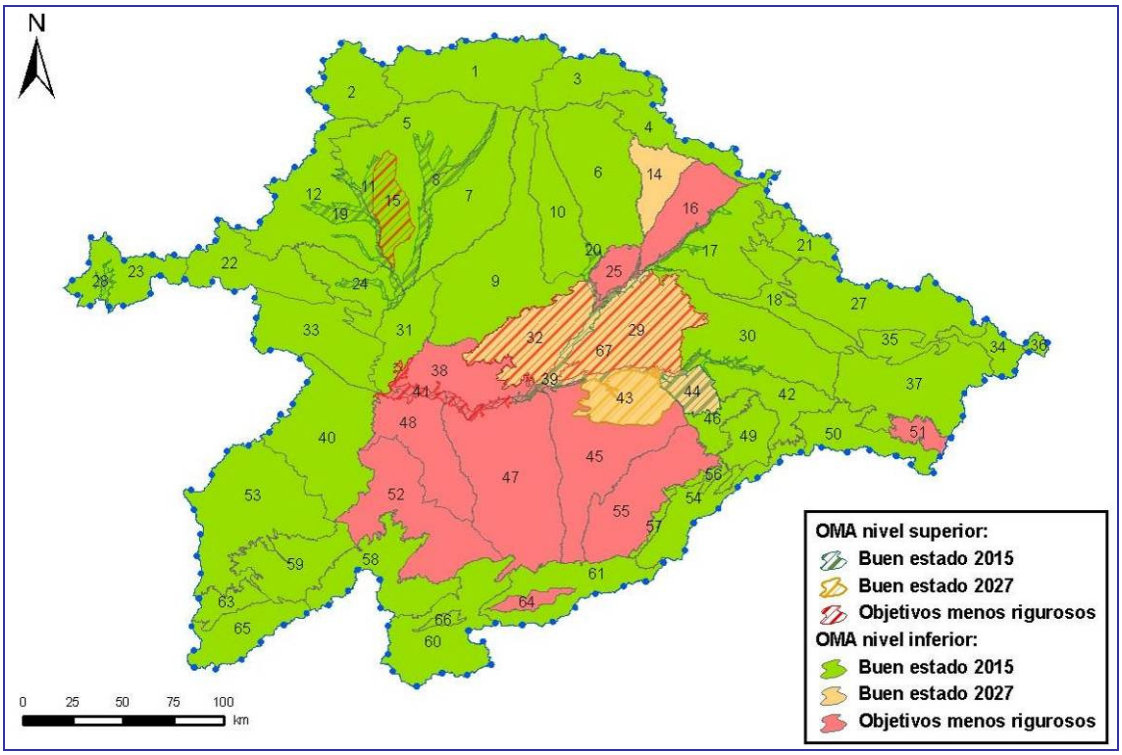


Figura 8. Objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas.

Código (DU-)	Nombre masa	Requerimientos adicionales por zonas protegidas	Concentración nitratos (mg/l)				Estado cuantitativo	OMA
			Valor medio histórico (máximo)	2015	2021	2027		
400014	Villadiego		28,4 (35,1)	55	55	50		Prórroga 2027
400015	Raña del Órbigo		49,8 (77,3)	75	75	80		Menos rigurosos
400016	Castrojeriz		32,1 (42,2)	65	65	65		Menos rigurosos
400020	Aluviales de Pisuerga-Arlanzón		32,1 (43,6)	45	50	50		Buen estado
400025	Páramo de Astudillo		39,1 (52,3)	65	65	60		Menos rigurosos
400029	Páramo de Esgueva		33,9 (46)	65	70	65		Menos rigurosos
400032	Páramo de Torozos		38,1 (53,6)	80	85	85		Menos rigurosos
400038	Tordesillas	Zona vulnerable	43,2 (62,2)	75	65	55	IE=1,49	Menos rigurosos
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas		31,5 (43,1)	45	45	45		Buen estado
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora		32,8 (49,4)	55	55	55		Menos rigurosos
400043	Páramo de Cuéllar	Zona vulnerable	48,1 (65,6)	55	45	35		Prórroga 2027
400045	Los Arenales	Zona vulnerable	24,2 (35,4)	50	55	55	IE=0,87	Menos rigurosos
400047	Medina del Campo	Zona vulnerable	34,2 (49,2)	70	70	65	IE=1,65	Menos rigurosos
400048	Tierra del Vino		40,5 (57,8)	60	70	70	IE=1,39	Menos rigurosos
400051	Páramo de Escalote		29,7 (42,5)	65	65	65		Menos rigurosos
400052	Salamanca	Zona vulnerable	27,9 (45,6)	55	55	55		Menos rigurosos
400055	Cantimpalos	Zona vulnerable	19,6 (29,9)	55	60	60		Menos rigurosos
400064	Valle de Amblés		29,6 (40,6)	65	70	70		Menos rigurosos
400067	Terciario detrítico bajo los páramos			Sin dato	Sin dato	Sin dato	Tendencia pizométrica descendente	Prórroga 2027

Tabla 7. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de aguas subterráneas.

En el caso de Páramo de Cuéllar (DU-400043) a pesar de que se obtienen unos valores del modelo Patrical que indican una concentración menor a 50 mg/l para el año 2021 se ha optado por proponer una prórroga al año 2027 como objetivo ambiental. Esto se debe a varias causas, entre las que se encuentran el valor de concentración de nitratos del año 2021 es, a pesar de todo, elevado; la superficie de la zona vulnerable (en la

que se supone la aplicación de los programas de acción en zonas vulnerables) no ocupa más del 50% de la superficie total de la masa de agua; los altos valores de concentración de nitratos registrados en esta masa de agua a través de las redes de seguimiento y la lentitud de los procesos de recuperación de la calidad de las aguas subterráneas.

3.4.3. Síntesis de todas las masas de agua

Con todo ello, de las 774 masas de agua diferenciadas en la parte española de la demarcación (710 superficiales y 64 subterráneas), se estima que puede alcanzarse el objetivo de buen estado en el año 2015 en 340 masas (293 superficiales y 47 subterráneas).

En 6 masas de agua no se considera posible alcanzar el perseguido buen estado hasta el año 2021 y en 331 masas de agua (298 de la categoría río natural, 27 de ríos muy modificados, 3 de masas artificiales asimilables a lagos -embalses- y 3 masas de agua subterránea) no se considera posible alcanzar el buen estado o potencial hasta el horizonte del año 2027.

Después de todo ello, restan 97 masas de agua, 83 superficiales y 14 subterráneas, para las que no es posible alcanzar los objetivos ambientales ni tan siquiera en el horizonte 2027, y por consiguiente se programan objetivos menos rigurosos.

La

Masas de agua	Objetivo ambiental				Total
	Buen estado / Potencial 2015	Prórroga 2021	Prorroga 2027	Menos riguroso	
Ríos naturales	241	5	298	64	608
Ríos muy modificados	9	0	27	2	38
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	24	1	0	17	42
Lagos naturales	12	0	0	0	12
Lagos muy modificados	2	0	0	0	2
Artificial asimilable a río	3	0	0	0	3
Artificial asimilable a lago	2	0	3	0	5
Masas de agua subterránea	47	0	3	14	64
Total:	**340**	**6**	**331**	**97**	**774**

Tabla 8 que se incluye seguidamente, resume esta información según las distintas categorías de masas de agua definidas en la parte española de la demarcación del Duero.

Masas de agua	Objetivo ambiental				Total
	Buen estado / Potencial 2015	Prórroga 2021	Prorroga 2027	Menos riguroso	
Ríos naturales	241	5	298	64	608
Ríos muy modificados	9	0	27	2	38
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	24	1	0	17	42
Lagos naturales	12	0	0	0	12
Lagos muy modificados	2	0	0	0	2
Artificial asimilable a río	3	0	0	0	3
Artificial asimilable a lago	2	0	3	0	5
Masas de agua subterránea	47	0	3	14	64
Total:	**340**	**6**	**331**	**97**	**774**

Tabla 8. Resumen de los objetivos ambientales y exenciones de las masas de agua.

El establecimiento de prórrogas y objetivos menos rigurosos tiene una especial incidencia en aquellas masas de agua que se encuentran en espacios naturales protegidos cuya conservación está ligada al estado de las aguas. En la Tabla 9 se resume el número de masas de agua de agua superficial que, requiriendo una prórroga u objetivos menos rigurosos forman parte de un espacio de la Red Natura 2000 y/o de una reserva natural fluvial de las propuestas en este PHD.

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado / potencial 2015	Prórroga 2021		Prórroga 2027		Objetivos menos rigurosos		Nº total masas
		Total	En RN2000 o RNF	Total	En RN2000 o RNF	Total	En RN2000 o RNF	
Ríos naturales	241	5	1	298	155	64	34	608
Ríos muy modificados	9	0	0	27	15	2	1	38
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	24	1	1	0	0	17	15	42
Lagos naturales	12	0	0	0	0	0	0	12
Lagos muy modificados	2	0	0	0	0	0	0	2
Artificial asimilable a río	3	0	0	0	0	0	0	3
Artificial asimilable a lago	2	0	0	3	3	0	0	5

Tabla 9. Resumen de número de masas que requieren prórroga u objetivos menos rigurosos que se encuentran en espacios de la Red Natura 2000 (RN2000) y/o en Reserva Natural Fluvial (RNF).

En el **apéndice 1** de este anejo se incluye una tabla en la que se concretan los objetivos ambientales de cada masa de agua, indicando existen zonas protegidas relacionadas con esa masa de agua.

3.4.4. Masas de agua transfronterizas

Como resultado particular de la síntesis presentada anteriormente, se resumen seguidamente los objetivos ambientales que se establecen en este PHD para las masas de agua transfronterizas. La información correspondiente al plan hidrológico portugués se ha tomado de la versión para consulta pública fechada en septiembre de 2011.

Código (DU-)	Código PT	Nombre	Categoría	Objetivo ambiental (plan español/plan portugués)	Causa del aplazamiento
224	PT03DOU0226I	Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza, regato de Aberta Nova y Regueirón.	Río natural	Prórroga 2027 / Prórroga 2027	Indicadores hidromorfológicos
240	PT03DOU0189N	Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, río Pentes y río Abredo y afluentes.	Río natural	Prórroga 2027 / Buen estado 2015	Indicadores hidromorfológicos
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.	Río natural	Prórroga 2027	Indicadores hidromorfológicos
525	PT03DOU0426I1	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño.	Río natural	Buen estado 2015	
563	PT03DOU042612	Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda	Río natural	Prórroga 2027	Indicadores hidromorfológicos
564		Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas	Río natural	Prórroga 2027	Indicadores hidromorfológicos
581	PT03DOU0475I	Río Turones desde punto donde hace frontera con Portugal hasta límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" (tramo fronterizo).	Río natural	Buen estado 2015	
700	PT03DOU0144I	Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo, río da Azoreira y río dos Muiños.	Río natural	Prórroga 2027 / Buen Estato 2015	Indicadores hidromorfológicos
802	PT03DOU0145I	Tramo fronterizo del río da Azoreira.	Río natural	Prórroga 2027 / Buen Estato 2015	Indicadores hidromorfológicos
803	PT03DOU0189I	Tramo fronterizo del río Mente.	Río natural	Buen estado 2015 / Buen Estato	

Código (DU-)	Código PT	Nombre	Categoría	Objetivo ambiental (plan español/plan portugués)	Causa del aplazamiento
				2015	
807	PT03DOU0208I	Tramo fronterizo del río Manzanas.	Río natural	Buen estado 2015 / Buen Estato 2015	
809	PT03DOU0159I	Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces.	Río natural	Prórroga 2027 / Buen Estato 2015	Indicadores hidromorfológicos
200509	PT03DOU0371	Embalse de Pocinho.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos / Prórroga 2027	Indicadores fisicoquímicos
200678	PT03DOU0328	Embalse de Aldeadávila.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos / Prórroga 2027	Indicadores fisicoquímicos
200679	PT03DOU0415	Embalse de Saucelle.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos	Indicadores fisicoquímicos
200712	PT03DOU0245	Embalse de Miranda.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos / Prórroga 2027	Indicadores fisicoquímicos
200713	PT03DOU0275	Embalse de Picote.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos / Prórroga 2027	Indicadores fisicoquímicos
200714	PT03DOU0295	Embalse de Bemposta.	Río léntico (lago)	Objetivos menos rigurosos / Prórroga 2027	Indicadores fisicoquímicos

Tabla 10. Objetivos ambientales para las masas de agua transfronterizas.

3.5. Metodología para la definición de objetivos en masas con deterioro temporal

3.5.1. Introducción

El artículo 4 (6) de la DMA, transpuesto al ordenamiento jurídico español por el artículo 38 del RPH, define las condiciones que se deben cumplir cuando se produce un deterioro temporal del estado de las masas de agua. Se refiere a situaciones en las que el deterioro es debido a causas naturales o de fuerza mayor que son excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones, sequías prolongadas y circunstancias derivadas de accidentes.

Debido a la naturaleza excepcional y no previsible de las situaciones de deterioro temporal de las masas de agua, éstas por lo general no se tratan como tales en el presente plan hidrológico, salvo en aquellos casos en los que las circunstancias causantes del deterioro temporal se hayan producido poco antes o se estén produciendo durante el periodo de elaboración del plan.

Los contenidos de este apartado se basan, por una parte, en el artículo 38 del RPH, que transpone el artículo 4 (6) de la DMA, en el cual se definen las condiciones a cumplir para admitir un deterioro temporal del estado de una masa de agua:

a) Que se adopten las medidas para impedir que el estado siga deteriorándose.
b) Que el plan hidrológico especifique las condiciones para declarar las circunstancias de deterioro temporal.
c) Que las medidas se incluyan en el programa de medidas.
d) Que los efectos se revisen anualmente y que se adopten, tan pronto como sea posible, las medidas para devolver la masa a su estado anterior.
e) Que el plan incluya un resumen de los efectos de las circunstancias de deterioro y de las medidas.

Por otra parte, se basa en el apartado 6.4 de la IPH que define una serie de exigencias adicionales, entre las cuales cabe citar las siguientes:

a) Que el plan incluya un resumen de las cartografías de riesgo existentes y de los protocolos de actuación.
b) Que se identifiquen los posibles tipos de accidentes.
c) Que se indiquen las posibles causas y los criterios para definir el inicio y final de las situaciones de deterioro.

El presente apartado tiene como objetivo, por una parte, definir la metodología a seguir cuando se produce un deterioro temporal del estado de una masa de agua durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico. Por otra parte, recoge la información que la normativa requiere en relación con las situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua.

3.5.2. Registro de deterioros temporales del estado de las masas de agua

En la parte española de la demarcación del Duero los episodios de deterioro temporal del estado de las masas de agua pueden ser consecuencia de situaciones muy diferentes. Por un lado, se dan casos en los que, debido a accidentes o situaciones anómalas relacionadas con la actividad humana, se produce una alteración del ecosistema acuático. Estos casos tienen una casuística variada, de modo que los indicadores físico-químicos, hidromorfológicos y biológicos se ven afectados en mayor o menor medida según el tipo de accidente o alteración. Por otro lado, existen casos de deterioro temporal asociado a fenómenos extremos (sequías e inundaciones). Las sequías responden a la falta continuada de precitaciones, mientras que las causas de las inundaciones son más variadas, por orden de ocurrencia en la demarcación del Duero: precipitaciones continuadas y extensivas, episodios tormentosos locales, deshielos primaverales elevados e inadecuada gestión de las infraestructuras hidráulicas. Al igual que en el caso de los accidentes, los efectos sobre el estado ecológico son únicos para cada uno de estos fenómenos, en función de la intensidad y del ámbito afectado, y hay que particularizar el valor de los indicadores de estado en cada caso.

Los accidentes son aleatorios y en muchos casos imprevisibles e inevitables, y no tienen una distribución concreta dentro de la demarcación. Por contra, en el caso de sequías y las inundaciones sí se pretende, a través de estudios, encontrar un patrón de ocurrencia y distribución. En lo que respecta a las inundaciones, por ejemplo, las que son debidas a precipitaciones invernales continuadas tienen una mayor profusión en la parte norte de la demarcación (afluentes de la margen derecha del Duero) que en la sur, mientras que las debidas a episodios tormentosos se distribuyen homogéneamente. No obstante, la cartografía y el efecto sobre el estado ecológico de las inundaciones son aspectos no estudiados con el suficiente detalle hasta el momento.

La siguiente tabla presenta un registro de los deterioros temporales que se han producido en la demarcación durante el periodo de elaboración del plan hidrológico (años 2007 a 2009), incluyendo la descripción de los deterioros y sus circunstancias causantes, las medidas adoptadas en cada caso y el estado actual de las masas de agua afectadas. Puesto que no se han determinado casos de deterioro temporal asociados a sequías e inundaciones en este período, la tabla únicamente incluye masas de agua afectadas por deterioro temporal debido a accidentes.

Este registro se completará con los episodios de deterioro temporal del estado de las masas de agua que se sucedan durante el período de vigencia del presente plan hidrológico, a fin de presentar una relación de los episodios que se han producido en la próxima revisión del plan.

Periodo	Código masas de agua afectadas (DU-)	Circunstancias causantes del deterioro	Descripción del deterioro	Medidas adoptadas	Situación actual (estado)
28/4/07 – 9/5/07	359 (Hornija)	Vertido accidental de gasoil (unos 500 l) por vuelco de un depósito contenedor desde una instalación bodeguera.	Detección de hidrocarburos en la masa de agua, con incumplimientos límites A2 prepotables para hidrocarburos disueltos.	-Inspección de la instalación causante del vertido. -Seguimientos en la masa de agua de la evolución de la contaminación, con toma de muestras en el día del vertido y en días sucesivos. -Establecimiento de barreras para retención de hidrocarburos. -Comprobación de inexistencia de abastecimientos afectados. -Apertura de procedimiento sancionador.	Vuelta a la normalidad
21/5/07 – 28/5/07	523, 524, 525 (Águeda)	Vertido accidental de aguas de escorrentía pluvial provenientes de zona de escombrera por desbordamiento de una balsa de retención en las instalaciones de ENUSA, en Saelices.	Vertido con elevada turbidez, carácter fuertemente ácido y concentraciones significativas de metales disueltos, ocasionándose mortandad piscícola grave (superior al millar de ejemplares) en el río Águeda.	-Seguimientos en la masa de agua de la evolución de la contaminación con toma de muestras en el día del vertido y en días sucesivos. -Inspección de la instalación causante del vertido -Comunicación inmediata a otros organismos con competencias en la materia. -Apertura de procedimiento sancionador.	Vuelta a la normalidad
1/1/07 – 31/12/07	13, 15, 16, 17, 18, 20, 39, 656, 810 y 811 (Folledo, Casares, Bernesga)	Vertidos reiterados de lodos y aguas con valores muy altos de sólidos en suspensión, incumpliendo límites autorizados, desde las instalaciones de excavación de los Túneles de Pajares.	Episodios reiterados de muy alta turbidez en el arroyo Folledo, con afección significativa en los ríos Casares y Bernesga. Afección del lecho del cauce por sedimentación.	-Incremento de las tareas de vigilancia e inspección. -Seguimientos en las masas de agua afectadas de los episodios de contaminación. -Apertura de varios procedimientos sancionadores.	Se sigue produciendo afección por las obras, que aún no han concluido
6/7/2007	193 (Río Cea y afluentes desde limite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga).	Vertido accidental puntual de sustancia tóxica desde instalación agrícola (causa supuesta) al arroyo de La Vega.	Mortandad grave de cangrejos (superior al millar de ejemplares).	-Seguimiento en la masa de agua de la evolución contaminación. -Investigación sobre posible causa de la mortandad y determinación de la sustancia química concreta que presumiblemente ha podido causar la mortandad (piperonil butóxido) en base a analíticas realizadas. -Comunicación con otros organismos con competencia en la materia (SEPRONA, JCyL). -No se abre procedimiento sancionador al no poderse determinar con exactitud el causante del vertido.	Vuelta a la normalidad
1/1/07 – 31/8/07	438, 544 (Río Eresma)	Reparación de la decantación secundaria de la EDAR de Segovia (se sustituyeron todos los sistemas de	Empeoramiento de la calidad del agua circulante por el río Eresma aguas abajo del vertido de Segovia.	-Inspección y muestreo del vertido. -Seguimientos en la masa mediante la estación automática de alerta de Hontanares de Eresma y mediante analíticas en el río.	Vuelta a la normalidad

Periodo	Código masas de agua afectadas (DU-)	Circunstancias causantes del deterioro	Descripción del deterioro	Medidas adoptadas	Situación actual (estado)
		arrastre). Reparación de un emisario.		-Penalización en la liquidación del canon de control de vertidos por tratamiento "no adecuado".	
1/8/08 – 15/8/08	200671, 200670, 200712, 200713, 200714, 200678 (Duero)	Realización de obras por Energías de Portugal (EDP) en el lecho del río Duero aguas abajo de Bemposta (tramo internacional) que obligan a realizar una alteración significativa del régimen de caudales en todo el tramo entre los embalses de Villalcampo y Aldeadávila.	Caudales circulantes muy bajos e incluso nulos entre los embalses de Bemposta y Aldeadávila Incumplimientos de la aptitud piscícola, causándose mortandades piscícolas de carácter leve (< 100 ejemplares) aguas abajo de Bemposta Alteración significativa régimen de funcionamiento embalses de Villalcampo y Castro, con tiempos de retención hidráulica muy altos en los mismos. Incremento de la eutrofización.	-Incremento de las tareas de vigilancia e inspección en las obras realizadas. -Seguimientos periódicos de la evolución de la calidad de las aguas en todo el tramo afectado. -Elaboración de informes sobre evolución de la situación al Ministerio de Medio Ambiente (organismo competente seguimiento obras por parte española, al estar ubicadas en el tramo internacional del río Duero).	Vuelta a la normalidad
7/9/08 – 8/9/08	200670 (Embalse de Castro)	Confluencia de factores antrópicos (eutrofización aguas, alteración régimen habitual de funcionamiento del embalse por obras, etc.) y naturales (mezcla de aguas por inversión térmica al final del verano) que ocasionan un descenso repentino en los valores de oxígeno disuelto.	Mortandad piscícola grave (superior a mil ejemplares) en el embalse de Castro, por disminución repentina oxígeno disuelto en superficie.	-Seguimiento de la evolución de la calidad de las aguas en el día de la mortandad y posteriores. -Retirada de peces muertos.	Vuelta a la normalidad
18/8/09 – 1/9/09	200664 (cola embalse de Cuerda del Pozo)	Confluencia de factores biológicos, químicos y físicos en la que destacan la luz, la temperatura y los nutrientes. Las altas temperaturas que se registraron en la zona durante la tercera semana de agosto, unido al fuerte estiaje y la consiguiente falta de renovación del agua, fueron claves en el desarrollo de este episodio de bloom algal.	Bloom algal de cianobacterias con aparición de unas manchas de color verde intenso localizadas en el tramo del río Duero de la cola del embalse de Cuerda del Pozo.	-Seguimiento evolución calidad de las aguas con 3 tomas de muestras en distintas semanas y análisis físico-químicos, de fitoplancton y de toxicidad. -Comunicación con otros organismos con competencia en la materia (SEPRONA, JCyL). La JCyL decreta la prohibición de baño durante la duración del episodio.	Vuelta a la normalidad

Tabla 11. Registro de deterioros temporales durante el período de elaboración del Plan Hidrológico.

3.5.3. Procedimiento para justificar el deterioro temporal del estado de las masas de agua

Como se ha explicado en el apartado anterior, durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua.
Por lo general, el análisis se realiza a la escala de masa de agua, pudiéndose agrupar varias masas de agua cuando la justificación se refiere a un conjunto de masas.
Los resultados de los análisis se presentan mediante fichas (ver modelo abajo) que resumen las circunstancias del deterioro y las medidas adoptadas. En el **apéndice 2, apartado 2**, del presente anejo se incluyen las fichas correspondientes a las situaciones ocurridas durante la fase de elaboración de este Plan hidrológico, entre los años 2007 y 2009.

Código (DU-) y nombre:	
Categoría: categoría de la masa de agua.	
Tipo: ecotipo de la masa de agua.	
Localización: descripción de la ubicación de la masa de agua	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: generalmente, el análisis se hace a escala de masa de agua, pero pueden agruparse.	
Periodo: tiempo durante el que se ha prolongado la situación de deterioro.	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: motivos de deterioro y descripción de la situación hidrológica durante el episodio.	
Objetivos e indicadores: valor de los indicadores que han determinado el deterioro y objetivo ambiental de dichos indicadores.	
Brecha: desviación entre el estado de la masa de agua actual y en el escenario tendencial con respecto a los objetivos de referencia.	
Medidas adoptadas: medidas llevadas a cabo para controlar y paliar los efectos del deterioro.	

Tabla 12. Plantilla para la identificación de deterioros temporales de las masas de agua.

3.5.4. Condiciones, criterios y resúmenes de protocolos de actuación

El presente apartado recoge las condiciones para declarar situaciones de deterioro temporal, los criterios para definir el inicio y el final de las situaciones de deterioro y mención a los protocolos de actuación.

3.5.4.1. Inundaciones

Según los acuerdos adoptados en la reunión de los Directores del Agua, celebrada en Lisboa el 29/30 de noviembre de 2007 (anexo 3 del documento de síntesis final), la identificación de una inundación como grave en el sentido del artículo 38 del RPH se efectúa una vez que se ha producido.
La reducción del riesgo de inundaciones no es uno de los objetivos principales de la Directiva Marco del Agua, que tampoco tiene en cuenta los futuros cambios del riesgo de inundación que se derivarán del cambio climático, por lo que el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea han considerado necesario la redacción de la Directiva 2007/60/CE de 23 de octubre de 2007 relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

La Directiva 2007/60/CE establece la necesidad de realizar una Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en cada una de las unidades de gestión en que esté dividido el territorio, por medio, entre otros, de la elaboración de mapas de peligrosidad de inundaciones y de mapas de riesgo de inundación y en segundo

lugar mediante la redacción de unos Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, todo ello con la correspondiente coordinación con la Directiva 2000/60/CE.

No se dispone de una cartografía de detalle para toda la DHD de las zonas que presentan un especial riesgo de sufrir el efecto de inundaciones. En la actualidad existen unos 3.000 km de cauce cartografiados cuyas fuentes son: Proyecto LINDE, Normas de explotación y Planes de Emergencia de presas, Proyectos de protección Civil y otros estudios específicos de cartografía que incluyen el mapeo de zonas inundables entre sus trabajos.
Para poder cumplir con las determinaciones de la Directiva 2007/60/CE están en desarrollo en todas las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias, coordinados por la Dirección General del Agua, los trabajos para establecer un Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables.
Está prevista la realización de un Plan de Gestión de Inundaciones para el año 2015.

En lo que respecta al deterioro temporal de las masas de agua, se considera que las inundaciones de baja probabilidad o escenarios de eventos extremos correspondientes a la categoría a) del artículo 6 (3) de la Directiva 2007/60/CE son inundaciones graves, en el sentido del artículo 38 del RPH, que producen un deterioro temporal del estado de las masas de agua. Sin embargo, también las inundaciones con una mayor probabilidad pueden ser consideradas como inundaciones graves en circunstancias en las que los impactos de esas inundaciones son igualmente excepcionales, o inundaciones razonablemente imprevistas.

El inicio de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que, habiéndose producido la inundación, se registra un deterioro del estado de la masa de agua. El final de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que la inundación deja de tener efecto sobre la masa de agua que ha sufrido el deterioro.

Para los casos de inundación, la CHD tiene suscrito un Protocolo de actuación ante situaciones de inundaciones para la coordinación con Protección Civil ante riesgo de inundaciones. Este Protocolo es coherente con la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Cuenca del Duero. También existen unos procedimientos de seguimiento del estado semejantes a los que se aplican en casos de accidente.

3.5.4.2. Sequías

De acuerdo con el apartado 1.2 de la IPH se considera que una sequía es prolongada en el sentido del artículo 38 del RPH cuando se trata de una sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo. El sistema de indicadores de sequía se describió por primera vez en el Plan Especial de Actuación ante situaciones de alerta y eventual sequía (PES) de la Confederación hidrográfica del Duero, que fue aprobado por OM del 21 de marzo de 2007 y fue aplicado para la gestión de la situación de sequía vivida en la cuenca española del Duero durante el primer semestre del año hidrológico 2007/08.

Con su uso, se han evidenciado determinadas necesidades de ajuste y mejora, concretamente, el sistema de indicadores, así como las medidas a adoptar en situaciones de sequía. En el Anejo 13 de este Plan Hidrológico se incluye la correspondiente documentación de actualización y revisión del PES del Duero y en el Capítulo 11.2 de esta Memoria un resumen de la información del Anejo 13.

El sistema de indicadores seleccionado es de carácter hidrológico, es decir, tiene por finalidad caracterizar la sequía hidrológica, pues su interés práctico radica en servir de apoyo a la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos de la cuenca. En cada sistema de explotación se calculan uno o varios indicadores que, en este último caso y a efectos de dar una visión global, se sintetizan en un único índice de estado representativo de cada uno de los sistemas de explotación. De esta manera se puede ofrecer un único valor para cada ámbito territorial de gestión.

El rango de valores del Índice de Estado (de 0 a 1), se clasifica, a efectos de diagnóstico de la situación de sequía, en los niveles siguientes, en función de la estacionalidad:

SITUACIÓN	VALORES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
NORMALIDAD	Ie>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
PREALERTA	Ie Normalidad ≥ Ie >	0,15	0,16	0,18	0,21	0,25	0,30	0,30	0,29	0,26	0,23	0,20	0,17
ALERTA	Ie Prealerta ≥ Ie >	0,01	0,01	0,03	0,05	0,07	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,05	0,03
EMERGENCIA	Ie Alerta ≥ Ie >	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

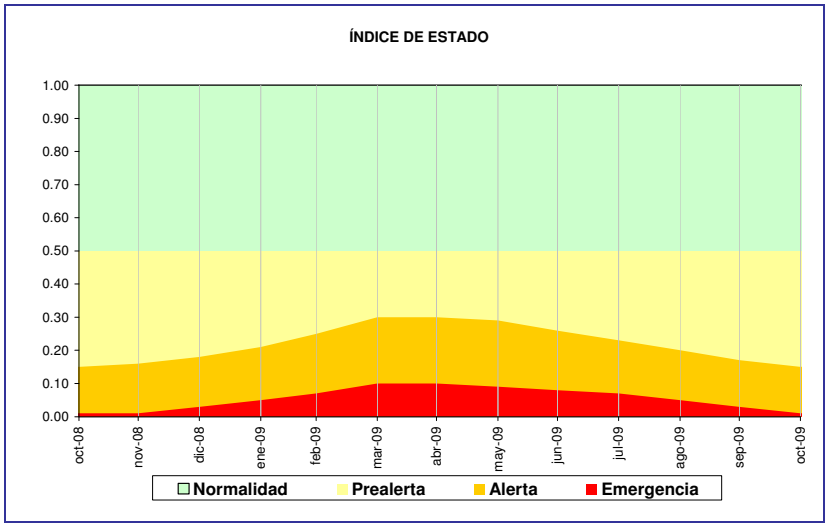


Figura 9. Representación gráfica de las situaciones de sequía modificadas

De manera general, resulta esencial diferenciar aquellos casos en que existe un déficit estructural, que impide la adecuada atención de las demandas, de la situación de sequía, que es coyuntural, con límites espaciales y temporales poco definidos y que guarda una cierta independencia de la demanda. En este segundo caso, el inicio de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que, habiendo entrado el sistema de explotación en un estado de sequía prolongada, se registra un detrimento del estado de la masa de agua. El final de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que la sequía deja de tener efecto sobre la masa de agua que ha sufrido el deterioro.

De acuerdo con los indicadores establecidos y las medidas previstas, las condiciones en que se puede admitir el deterioro temporal del estado de una masa de agua quedan establecidas objetivamente en el momento en que la subzona o subzonas afectadas se encuentren en situación de alerta o emergencia. Es decir, cuando al menos han transcurrido dos meses desde que la profundización de la sequía abandonó el indicador de prealerta. La situación descrita es coherente con el momento en que puede admitirse la reducción de los caudales ecológicos (medida de acción coyuntural en situación de alerta), lo que podría incidir en un deterioro del estado de alguna de las masas de agua afectadas. Adicionalmente, la condición resulta también coherente con los criterios descritos en el apartado referido al deterioro temporal del estado de las masas de agua (punto 7.4. de la Memoria), en aplicación del artículo 38.2.b del RPH. De esta forma, el deterioro temporal registrado en situación objetiva de sequía, y como causa de ella, no constituye un incumplimiento de los objetivos ambientales fijados en el presente Plan Hidrológico.

La sequía ocurrida en 2007-2008, que en la demarcación del Duero se hizo más patente entre diciembre de 2007 y junio de 2008, fue consecuencia de la falta de lluvia en otoño e invierno, pero gracias a las lluvias de la primavera de 2008, en mayo y abril principalmente, no resultó ser un caso especialmente grave y prolongado en el tiempo.

No se ha realizado un estudio detallado para determinar si ocurrió en la demarcación del Duero algún caso de deterioro temporal por sequía como consecuencia de la sequía 2007-2008.

3.5.4.3. Accidentes

Cuando se produce un accidente que afecta al estado de las masas de agua, la Oficina de Planificación Hidrológica del Duero determina si se trata de una circunstancia excepcional y no previsible causante de un deterioro temporal del estado de las masas de agua en el sentido del artículo 38 del RPH.

En particular se consideran los siguientes posibles tipos de accidentes:
a) Vertidos accidentales ocasionales
b) Fallos en sistemas de almacenamiento de residuos
c) Incendios en industrias
d) Accidentes en el transporte
e) Incendios forestales
f) Otros: casos de disminución repentina de la calidad del agua como consecuencia de actividades humanas (obras, gestión de embalses, etc.) que desemboquen en un deterioro del estado patente

El inicio de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que, habiéndose producido el accidente, se registra un empeoramiento del estado de la masa de agua. El final de la situación de deterioro temporal se define como la fecha en la que el accidente deja de tener efecto sobre la masa de agua que ha sufrido el deterioro.

La Confederación Hidrográfica del Duero cuenta con un Protocolo de Actuación ante este tipo de incidencias, que se describe en el apartado 12.2.7 de esta Memoria, al hacer referencia a las medidas que se adoptan para prevenir o reducir la contaminación accidental.

3.6. Metodología para la definición de objetivos para nuevas modificaciones o alteraciones

3.6.1. Introducción

El artículo 39 del RPH, que transpone al ordenamiento jurídico español el artículo 4 (7) de la DMA, define las condiciones que se deben cumplir cuando no se logran los objetivos ambientales o se produzca un deterioro del estado de una masa de agua como consecuencia de una nueva modificación de las características físicas de una masa de agua superficial o una alteración de nivel de una masa de agua subterránea. También define las condiciones para justificar el deterioro de una masa de agua superficial del muy buen estado al buen estado como consecuencia de nuevas actividades cuando éstas contribuyan al desarrollo sostenible. En resumen, las condiciones para admitir estas nuevas modificaciones o alteraciones son las siguientes:

a) Que se adopten las medidas para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.
b) Que los motivos de las modificaciones se expliquen en el plan hidrológico.
c) Que los motivos de las modificaciones sean de interés públicos superior y que los beneficios para la salud, la seguridad y el desarrollo compensen el coste ambiental.
d) Que los beneficios no puedan conseguirse por otros medios.

El presente apartado tiene como objetivo definir una metodología a seguir cuando se produzcan nuevas modificaciones o alteraciones que impidan lograr los objetivos ambientales o supongan un deterioro del estado de una masa de agua.

3.6.2. Procedimiento

Durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas modificaciones o alteraciones que afecten al estado de las masas de agua, a fin de presentar una relación de los casos que se han producido en la próxima revisión del plan.
La justificación de que las nuevas modificaciones o alteraciones cumplan las condiciones establecidas en la normativa se realiza por los siguientes procedimientos.

3.6.2.1. Actuaciones declaradas de interés general

Conforme al artículo 46 (1) del TRLA tendrán la consideración de obras hidráulicas de interés general y serán de competencia de la Administración General del Estado las siguientes actuaciones:

a) Las obras que sean necesarias para la regulación y conducción del recurso hídrico, al objeto de garantizar la disponibilidad y aprovechamiento del agua en toda la cuenca.
b) Las obras necesarias para el control, defensa y protección del dominio público hidráulico, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas, especialmente las que tengan por objeto hacer frente a fenómenos catastróficos como las inundaciones, sequías y otras situaciones excepcionales, así como la prevención de avenidas vinculadas a obras de regulación que afecten al aprovechamiento, protección e integridad de los bienes del dominio público hidráulico.
c) Las obras de corrección hidrológico-forestal cuyo ámbito territorial afecte a más de una Comunidad Autónoma.
d) Las obras de abastecimiento, potabilización y desalación cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.

Asimismo tendrán la consideración de obras hidráulicas de interés general aquellas obras que se declaren de interés general por Ley, por Real Decreto o mediante el Plan Hidrológico Nacional, conforme a los párrafos (2), (3) y (4), respectivamente, del artículo 46 del TRLA.

En el caso de las actuaciones declaradas de interés general el artículo 46 (5) del TRLA requiere que se realicen unos informes de viabilidad. Dicho artículo 46 (5), modificado por la Ley 11/2005, de 22 de junio, determina que las obras declaradas de interés general deben contar con un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental que se debe elaborar con carácter previo a la declaración de interés general y a la ejecución de las obras. En el caso de que las obras no se hubiesen llevado a cabo los citados informes deberán ser revisados cada seis años debiendo hacerse públicos.

En consecuencia, todas las nuevas actuaciones declaradas de interés general deben contar con dicho informe de viabilidad, el cual contiene los siguientes elementos de información:

a) Datos básicos
b) Objetivos de la actuación
c) Adecuación de los objetivos de la actuación a lo establecido por la legislación y los planes y programas vigentes
d) Descripción de la actuación
e) Eficacia de la propuesta técnica para la consecución de los objetivos
f) Viabilidad técnica
g) Viabilidad ambiental
h) Análisis financiero y de recuperación de costes
i) Análisis socio-económico
j) Conclusiones

Dentro de las nuevas modificaciones o alteraciones habrá que tener en cuenta aquellas declaradas de interés general (art. 46 del TRLA), ya que para haber obtenido dicha calificación, cuentan con un informe que justifica su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes. En el caso de que las obras no se hubiesen llevado a cabo los citados informes deberán ser revisados cada seis años debiendo hacerse públicos. El alcance y grado de detalle de los informes

de viabilidad guardan relación con los requerimientos del artículo 39 del RPH, y habrían de tenerse en cuenta en el análisis para la justificación de nuevas modificaciones o alteraciones.

Para el caso de actuaciones de interés de una comunidad autónoma resulta de aplicación el informe previo que, de acuerdo con el artículo 25.4 del TRLA, debe emitir la Confederación Hidrográfica del Duero sobre actos y planes en materia de medio ambiente, ordenación del territorio y urbanismo, espacios naturales, pesca, montes, regadíos y obras públicas de interés regional, siempre que tales actos y planes afecten al régimen y aprovechamiento de las aguas continentales o a los usos permitidos en terrenos de dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y policía, teniendo en cuenta a estos efectos lo previsto en el presente Plan Hidrológico, con cuyas previsiones respecto a los objetivos de buen estado y de satisfacción de las demandas, se deberá evidenciar la compatibilidad de las distintas propuestas de actuación.

3.6.2.2. Otras nuevas modificaciones o alteraciones

Cuando una nueva modificación o alteración no corresponde a una obra declarada de interés general, se comprueba mediante un procedimiento específico si se cumplen las condiciones definidas en la normativa. Ello conlleva realizar un análisis que permita justificar la necesidad de la obra frente a las alteraciones en las masas de agua que produzca la misma. Por lo general, el análisis se realiza a escala de masa de agua, pudiéndose agrupar varias masas de agua cuando la justificación se refiere a un conjunto de masas y los resultados se presentan mediante fichas que permiten mostrar las justificaciones de manera resumida.

En el programa de medidas de este PH se contemplan una serie de actuaciones que pueden suponer nuevas modificaciones o alteraciones y, de forma preliminar, se ha completado la ficha resumen de estas nuevas modificaciones con la información disponible. Estas fichas en el se incluyen **apéndice 2, apartado 3**, del presente anejo y en la Tabla 13 se presenta un modelo.

Código (DU-) y nombre:	Código de la masa de agua en el sistema de información de la CHD y nombre completo de la misma.
Categoría: categoría de la masa o masas de agua afectadas.	
Tipo: Ecotipos y códigos de los ecotipos.	
Localización: Descripción de la ubicación de la masa de agua y de las actuaciones a desarrollar. Se incluirán mapas que faciliten su localización geográfica y permitan conocer las relaciones espaciales de los distintos elementos.	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: En el caso de que se vean implicadas varias masas de agua puede completarse una ficha en cada caso, o bien, analizarlas agrupadamente. Si se opta por esta solución hay que justificar la agrupación adoptada verificando que no se dejan de valorar todos los aspectos que condicionan el estado de cada una de las masas.	
Descripción de la nueva modificación o alteración: Características de las actuaciones planteadas cuya afección se analiza. Se expondrán y detallarán todos los elementos que se consideren significativos para la justificación que se realiza.	
Objetivos: Objetivos ambientales que corresponden a las distintas masas implicadas de acuerdo con lo especificado en el Plan Hidrológico.	
Brecha: Desviación sobre los objetivos que introduce la nueva actuación. Se detallará el efecto sobre cada una de las métricas que intervienen en la valoración del estado de acuerdo con la categoría y tipo de masas de agua afectadas.	
Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos Identificación de las acciones compensatorias que se van a desarrollar y efecto de las mismas sobre las métricas afectadas y que expresan la brecha.	
Motivos de la nueva modificación o alteración Justificación técnica, social y económica de la nueva modificación.	

Código (DU-) y nombre:	Código de la masa de agua en el sistema de información de la CHD y nombre completo de la misma.
Evaluación de los beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales Valoración de los beneficios que produce la nueva modificación y comparación de los mismos frente al deterioro del estado o cambio de naturaleza que se introduce.	
Análisis de alternativas Justificación de que la alternativa seleccionada es la que ofrece un mejor resultado económico, social y ambiental frente a otras consideradas y, en particular, frente a la alternativa cero. Se incluirá un análisis de coste/beneficio y, en el caso de descarte de las medidas correctoras que sea técnicamente posible abordar, un análisis de coste desproporcionado.	

Tabla 13. Plantilla para la valoración de nuevas modificaciones o alteraciones.

Por otra parte, el concepto de nuevas modificaciones o alteraciones implica que éstas se lleven a cabo con posterioridad a la adopción del presente Plan Hidrológico. Para las modificaciones o alteraciones que se prevén para el primer escenario del Plan (2015) y varias nuevas presas que se prevén para el horizonte de 2021, todas ellas incluidas en el programa de medidas, y que no quedan excluidas del análisis en atención a lo explicado en los apartados precedentes, se ha realizado un análisis específico preliminar, que se incorpora en unas fichas sistemáticas que se incluyen en el Anejo 8 (Objetivos ambientales) a esta Memoria. La Tabla 255 ofrece una síntesis de las actuaciones que aparecen analizadas con mayor detalle en las fichas incluidas en el mencionado Anejo 8.

Nueva alteración o modificación	Código de la medida en el POM (DU-)	Masa de agua afectada (DU-)	Estado de la medida
Presa de Villafría	6401236	79	Ejecución
Presa de las Cuevas	6401237		Ejecución
RP Río Valdavia. Nuevo regadío	6401119		Programada
Presa de Castrovido	6401200	230, 232	Ejecución
Presa de Aranzuelo	6403234	324	Finalizada
ZR Aranzuelo	6401091		Programada
Balsa de Quintana del Pidio	6403235	338	Finalizada
ZR Río Gromejón. Nuevo regadío	6401093		Finalizada
ZR Tábara. Nuevo regadío	6401081	298	Finalizada
ZR MI Río Porma. Nuevo regadío	6401114	38	Programada
MD Río Duero. Nuevo regadío	6401117	400037, 400051	Programada
Canal Alto Payuelos. Nuevo regadío	6401109	821	Programada
Presa en el arroyo de Fuentearriba, Presas en el río la Cueza	6403243, 6403244, 6403245	179, 182, 150	Programada 2021
Presa de La Rial, en el río Barbadiel o La Rial	6403237	129	Programada 2021
Presa de Morales, en el arroyo Morales	6403238	Nueva masa	Programada 2021
Presa de Ciguiñuela	6403247	540	Programada 2021
Presa de Carbonero	6402154	440, 441, 438	Programada 2021

Tabla 14. Nuevas alteraciones o modificaciones previstas en el programa de medidas dentro del primer horizonte (2015).

Atendiendo a todo ello, y considerando también las determinaciones recogidas en la Memoria Ambiental que acompaña a este PHD, se ha incluido un artículo específico en la parte Normativa del mismo que regula, en el marco de las condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones del estado de una o varias masas de agua,

la preparación de un informe previo de valoración sobre las condiciones establecidas en el artículo 39 del RPH, a elaborar por la CHD.

Adicionalmente, como resultado de las inconsistencias identificadas entre los datos registrados en campo y los datos obtenidos de los modelos de simulación, existen algunas masas de agua que empeoran su valoración en los horizontes futuros respecto al diagnóstico inicial sin que existan nuevas presiones que justifiquen este deterioro. En consecuencia, no puede decirse que se produzca un deterioro en el estado o potencial de estas masas de agua aunque los objetivos señalen en apariencia esta situación de deterioro adicional. El problema señalado afecta a 55 masas de agua, 41 ríos lóticos y 14 ríos lénticos, que se identifican en la Tabla 15.

Código (DU-)	Nombre masa de agua	Estado Fº-Qº 2009	Horizontes temporales simulados				OMA
			2009	2015	2021	2027	(según resultados GeoImpress)
Ríos							
124	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes	Muy bueno	DBO5=34.5; P=2.69	DBO5=33; P=2.61	DBO5=22.3; P=2.38	DBO5=22.3; P=2.38	Menos rigurosos
137	Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Muy bueno	DBO5=7.9; P=0.33	DBO5=7.8; P=0.33	DBO5=5.8; P=0.27	DBO5=5.3; P=0.26	Prórroga 2021
149	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo	Bueno	DBO5=9.1; P=0.04	DBO5=9.1; P=0.04	DBO5=9.1; P=0.04	DBO5=9.1; P=0.04	Menos rigurosos
158	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza	Muy bueno	DBO5=3.9; P=0.63	DBO5=3.8; P=0.61	DBO5=3.5; P=0.61	DBO5=3.5; P=0.61	Menos rigurosos
215	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón	Desconocido	DBO5=7.8; P=0.24	DBO5=7.8; P=0.24	DBO5=6.6; P=0.23	DBO5=6.6; P=0.23	Menos rigurosos
237	Arroyo de la Almucera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real	Muy bueno	DBO5=3.9; P=0.19	DBO5=6.7; P=0.29	DBO5=2.7; P=0.23	DBO5=2.4; P=0.2	Prórroga 2021
249	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate	Muy bueno	DBO5=8.8; P=0.36	DBO5=9.9; P=0.41	DBO5=1.9; P=0.27	DBO5=1.9; P=0.27	Prórroga 2021
252	Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos	Muy bueno	DBO5=7.2; P=0.96	DBO5=6.4; P=0.95	DBO5=6.4; P=0.95	DBO5=6.4; P=0.95	Menos rigurosos
253	Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo	Muy bueno	DBO5=6; P=0.44	DBO5=5.4; P=0.42	DBO5=3.8; P=0.39	DBO5=3.8; P=0.39	Prórroga 2021
264	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid	Muy bueno	DBO5=8.7; P=0.35	DBO5=8.5; P=0.33	DBO5=8.2; P=0.32	DBO5=8.3; P=0.33	Menos rigurosos
293	Arroyo del Prado desde la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa hasta confluencia con río Pisuerga	Moderado	DBO5=13.5; P=0.3	DBO5=13; P=0.29	DBO5=12.8; P=0.29	DBO5=12.4; P=0.28	Menos rigurosos
338	Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado	Muy bueno	DBO5=40.3; P=1.08	DBO5=29.9; P=0.85	DBO5=16.3; P=0.67	DBO5=16.2; P=0.67	Menos rigurosos
359	Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz	Muy bueno	DBO5=150; P=6.24	DBO5=174.3; P=6.77	DBO5=154.5; P=6.55	DBO5=137.6; P=6.27	Menos rigurosos

Código (DU-)	Nombre masa de agua	Estado Fº-Qº 2009	Horizontes temporales simulados				OMA
			2009	2015	2021	2027	(según resultados GeoImpress)
360	Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle	Muy bueno	DBO5=9.2; P=0.45	DBO5=8.9; P=0.44	DBO5=7.3; P=0.42	DBO5=6.4; P=0.4	Menos rigurosos
361	Arroyo Valle del Monte hasta confluencia con río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero	Desconocido	DBO5=73.6; P=4.32	DBO5=68.1; P=4.02	DBO5=60.7; P=3.9	DBO5=50.7; P=3.64	Menos rigurosos
384	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collalbillas	Desconocido	DBO5=23.9; P=0.96	DBO5=28.6; P=1.01	DBO5=14.3; P=0.82	DBO5=13.4; P=0.81	Menos rigurosos
391	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega	Muy bueno	DBO5=172.2; P=6.4	DBO5=205.7; P=7.64	DBO5=199.3; P=7.56	DBO5=137.9; P=6.88	Menos rigurosos
398	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román	Muy bueno	DBO5=7.2; P=0.3	DBO5=7; P=0.28	DBO5=3.6; P=0.17	DBO5=3.3; P=0.18	Prórroga 2021
400	Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Desconocido	DBO5=24.8; P=2.36	DBO5=24.3; P=0.71	DBO5=22.7; P=0.68	DBO5=22.1; P=0.67	Menos rigurosos
402	Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Muy bueno	DBO5=7.9; P=0.58	DBO5=10.1; P=0.7	DBO5=3.3; P=0.57	DBO5=3.1; P=0.56	Menos rigurosos
412	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila	Máximo	DBO5=26.1; P=1.29	DBO5=41.3; P=1.24	DBO5=32.9; P=1.16	DBO5=29.8; P=1.07	Menos rigurosos
429	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Muy bueno	DBO5=109.1; P=5.88	DBO5=109.6; P=5.91	DBO5=109.6; P=5.91	DBO5=108.4; P=5.85	Menos rigurosos
434	Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón	Muy bueno	DBO5=5.2; P=1.94	DBO5=4.1; P=0.45	DBO5=4; P=0.45	DBO5=3.1; P=0.43	Menos rigurosos
435	Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja	Muy bueno	DBO5=200.2; P=11.42	DBO5=202.2; P=11.52	DBO5=186.9; P=11.3	DBO5=186.9; P=11.3	Menos rigurosos
439	Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita y arroyo de Martín Miguel	Muy bueno	DBO5=7.1; P=0.39	DBO5=7.2; P=0.43	DBO5=6.4; P=0.42	DBO5=6.7; P=0.43	Menos rigurosos
447	Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma	Muy bueno	DBO5=408.2; P=25.03	DBO5=448.6; P=28.88	DBO5=291.2; P=23.16	DBO5=291.3; P=23.17	Menos rigurosos
449	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya"	Máximo	DBO5=6.4; P=0.44	DBO5=9.7; P=0.68	DBO5=2.8; P=0.16	DBO5=2.9; P=0.17	Prórroga 2021
454	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma	Muy bueno	DBO5=3.4; P=0.61	DBO5=3.4; P=0.71	DBO5=2.8; P=0.45	DBO5=3.1; P=1.03	Menos rigurosos
459	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda	Desconocido	DBO5=131.8; P=13.57	DBO5=156; P=8.05	DBO5=153.5; P=8.01	DBO5=116.6; P=7.51	Menos rigurosos
460	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda	Muy bueno	DBO5=178.1; P=10.54	DBO5=63.5; P=3.14	DBO5=54.8; P=2.81	DBO5=38.6; P=2.51	Menos rigurosos

Código (DU-)	Nombre masa de agua	Estado Fº-Qº 2009	Horizontes temporales simulados				OMA
			2009	2015	2021	2027	(según resultados GeoImpress)
461	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores	Muy bueno	DBO5=178.5; P=7.64	DBO5=172.1; P=7.19	DBO5=159.4; P=7	DBO5=141.9; P=6.76	Menos rigurosos
470	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros	Desconocido	DBO5=136.1; P=7.37	DBO5=110.3; P=6.71	DBO5=95.3; P=6.5	DBO5=87.4; P=6.37	Menos rigurosos
471	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel	Desconocido	DBO5=168.5; P=9.84	DBO5=176.9; P=11.01	DBO5=172.3; P=10.93	DBO5=127.6; P=10.16	Menos rigurosos
472	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla	Desconocido	DBO5=661.9; P=20.05	DBO5=233; P=8.95	DBO5=217.4; P=8.79	DBO5=190.4; P=8.51	Menos rigurosos
474	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero	Muy bueno	DBO5=116.6; P=10.37	DBO5=98.6; P=4.52	DBO5=89.2; P=4.4	DBO5=83.4; P=4.33	Menos rigurosos
492	Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente	Muy bueno	DBO5=293.6; P=11.49	DBO5=781.6; P=29.09	DBO5=77.3; P=18.1	DBO5=76.8; P=18.06	Menos rigurosos
493	Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega	Muy bueno	DBO5=147.8; P=5.85	DBO5=240.7; P=8.86	DBO5=118.3; P=7.33	DBO5=113.6; P=7.28	Menos rigurosos
511	Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra	Desconocido	DBO5=8.8; P=0.35	DBO5=8.5; P=0.34	DBO5=5.9; P=0.31	DBO5=6; P=0.31	Prórroga 2021
554	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes	Bueno	DBO5=13.6; P=0.07	DBO5=13.5; P=0.08	DBO5=13.3; P=0.08	DBO5=13.1; P=0.07	Menos rigurosos
573	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos	Desconocido	DBO5=7.4; P=0.19	DBO5=7.8; P=0.28	DBO5=6.8; P=0.26	DBO5=6.6; P=0.25	Menos rigurosos
830	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz	Muy bueno	DBO5=5.2; P=0.61	DBO5=5; P=0.54	DBO5=4.5; P=0.52	DBO5=3.8; P=0.5	Menos rigurosos
Ríos muy modificados (embalses)							
200666	Embalse de Ricobayo	Desconocido	P=0.054	P=0.055	P=0.045	P=0.047	Menos rigurosos
200667	Embalse de Los Rábanos	Desconocido	P=0.151	P=0.047	P=0.046	P=0.046	Menos rigurosos
200670	Embalse de Castro	Desconocido	P=0.077	P=0.069	P=0.055	P=0.062	Menos rigurosos
200671	Embalse de Villalcampo	Desconocido	P=0.079	P=0.071	P=0.056	P=0.063	Menos rigurosos
200672	Embalse de San Román	Desconocido	P=0.152	P=0.129	P=0.108	P=0.123	Menos rigurosos
200674	Embalse de San José	Desconocido	P=4.636	P=3.797	P=3.783	P=3.802	Menos rigurosos

Código (DU-)	Nombre masa de agua	Estado Fº-Qº 2009	Horizontes temporales simulados				OMA
			2009	2015	2021	2027	(según resultados GeoImpress)
200675	Embalse de Las Vencías	Desconocido	P=0.201	P=0.128	P=0.123	P=0.121	Menos rigurosos
200676	Embalse de Almendra	Desconocido	P=0.135	P=0.121	P=0.113	P=0.118	Menos rigurosos
200677	Embalse de Burgomillodo	Desconocido	P=0.108	P=0.106	P=0.102	P=0.101	Menos rigurosos
200678	Embalse de Aldeadávila	Desconocido	P=0.063	P=0.053	P=0.045	P=0.050	Menos rigurosos
200679	Embalse de Saucelle	Desconocido	P=0.056	P=0.046	P=0.039	P=0.043	Menos rigurosos
200682	Embalse de Villagonzalo	Desconocido	P=0.082	P=0.066	P=0.065	P=0.065	Menos rigurosos
200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	Desconocido	P=0.671	P=0.859	P=0.015	P=0.014	Prórroga 2021
200685	Embalse de Santa Teresa	Desconocido	P=0.055	P=0.044	P=0.042	P=0.041	Menos rigurosos

Tabla 15. Masas de agua superficial para las que el modelo de simulación determina un estado fisicoquímico peor al clasificado.

4. LOS OBJETIVOS DE LAS ZONAS PROTEGIDAS

En las zonas protegidas se deben cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en cada tipo de zona protegida y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen. El cumplimiento de las normas y objetivos de las zonas protegidas se establece con un plazo límite de quince años después de la entrada en vigor de la DMA, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas.

A continuación, se presenta en la Tabla 16 un resumen de los objetivos a alcanzar en cada tipo de zona protegida.

Tipo de zona protegida	Norma regulatoria	Objetivos de la norma
Captación de agua para abastecimiento	Directiva Marco del Agua. Respecto a las normas de calidad, se siguen aplicando las normas Directivas 75/440/CEE y 79/869/CEE hasta que se desarrollen nuevos criterios	Definen unas normas de calidad específicas para las aguas prepotables superficiales. Para las aguas subterráneas no se ha desarrollado legislación al respecto.
Protección de la vida de los peces	Directiva 2006/44/CE, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces	Define unas normas de calidad específicas para las aguas que requieren protección o mejora para la vida de los peces
Zonas de baño	Directiva 2006/7/CE, relativa a la gestión de las aguas de baño	Define unas normas de calidad específicas para las aguas de baño
Zonas vulnerables	Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura	Define que se han de designar las zonas vulnerables y aplicar en ellas Programas de actuación contra la contaminación por nitratos. Con ello, persigue no sobrepasar la concentración de 50 mg/l de nitratos en las aguas
Zonas sensibles	Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas	Define que se ha de realizar una adecuada depuración de las aguas residuales urbanas. Con ello, persigue que las aguas no estén eutrofizadas
Lugar de Importancia Comunitaria	Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres	Define que se han de proteger y mantener en buen estado una serie de hábitats
Zonas de Especial Protección de Aves	Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de aves silvestres	Define que se han proteger una serie de especies de aves, así como mantener en buen estado los hábitats de los que dependen dichas aves protegidas
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	Ley 22/1973, de Minas. Aguas minerales: Directiva 2009/54/CE sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales	Los objetivos ambientales de las aguas declaradas como mineral o termal, se basan principalmente en el mantenimiento de su composición y características esenciales y su no deterioro.
Reserva natural fluvial	Ley del PHN (artículo 25). Reglamento de Planificación Hidrológica (Art. 22)	Define que han de ser masas de agua con escasa o nula intervención humana y en estado ecológico muy bueno

Tipo de zona protegida	Norma regulatoria	Objetivos de la norma
Zonas de protección especial	Reglamento de Planificación Hidrológica (Art. 23)	El ámbito se protege por su interés ecológico o por sus características naturales, que son el objeto de la protección
Zona húmeda	Convención Ramsar (02/02/1971). Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial. Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen de los humedales protegidos y se crea el inventario de humedales de Galicia	Definen que se han de conservar en buen estado

Tabla 16. Objetivos de las zonas protegidas.

En el **apéndice 1 de este anejo**, se incluye una relación de los tipos de zonas protegidas que están asociados a cada masa de agua superficial y/o subterránea. Cabe destacar que no todas las categorías de masas de agua se relacionan con todos los tipos de zonas protegidas, tal sería el caso de las zonas de baño y los tramos que requieren protección de la vida de los peces respecto a las masas de agua subterránea.

Por otro lado, en el **capítulo 7.4 de la Memoria** de este Plan hidrológico se describe el cumplimiento de los objetivos en las zonas protegidas en el momento actual, con los datos disponibles.

APENDICE 1.
RESUMEN DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES

I.1. MASAS SUBTERRÁNEAS

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
400001	Guardo	2.225,95	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400002	La Pola de Gordón	1.150,12	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400003	Cervera de Pisuerga	1.079,94	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400004	Quintanilla-Peñahoradada	1.084,98	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	3.619,58	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400006	Valdavia	2.462,63	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	2.103,64	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400008	Aluvial del Esla	784,53	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400009	Tierra de Campos	3.274,60	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/lSustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400010	Carrión	1.390,95	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400011	Aluvial del Órbigo	338,06	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de		Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
						<0,1µg/l	plaguicidas		
400012	La Maragatería	2.573,30	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400014	Villadiego	736,24	Buen estado 2027	4(4)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400015	Raña del Órbigo	675,64	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤75 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400016	Castrojeriz	1.185,58	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤65 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l	Sulfatos<456	Zona captación abastecimiento
400017	Burgos	1.751,14	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400018	Arlanzón-Río Lobos	1.100,20	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400019	Raña de La Bañeza	177,67	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400020	Aluviales del Pisuerga-Arlanzón	471,24	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400021	Sierra de la Demanda	457,13	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400022	Sanabria	1.446,97	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400023	Vilardevós-Laza	1.142,82	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
400024	Valle del Tera	1.048,12	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400025	Páramo de Astudillo	481,73	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤65 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400027	Sierra de Cameros	2.250,72	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400028	Verín	72,02	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400029	Páramo de Esgueva	2.151,99	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤65 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400030	Aranda de Duero	2.319,35	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400031	Villafáfila	1.035,02	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Cloruros<303 Sodio<295	Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400032	Páramo de Torozos	1.550,24	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤80 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400033	Aliste	1.837,51	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400034	Araviana	427,47	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400035	Cabrejas-Soria	473,06	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
400036	Moncayo	92,54	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400037	Cuenca de Almazán	2.388,81	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400038	Tordesillas	1.389,85	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de explotación y contaminación difusa	Índice de explotación ≤1,49 Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤75 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Amonio<0,5 Cloruros<441 Sodio<522	Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	513,16	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400040	Sayago	2.576,13	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	334,91	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤55 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400042	Riaza	1.125,03	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400043	Páramo de Cuéllar	959,20	Buen estado 2027	4(4)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400044	Páramo de Corcos	449,94	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400045	Los Arenales	2.393,42	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de explotación y contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,87; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l (tendencia creciente) Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Amonio<0,5 Arsénico<0,140 Sodio<1.040 Sulfatos<1.108	Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400046	Sepúlveda	463,28	Buen estado			Índice de explotación ≤0,8;	NO3 ≤50 mg/l		Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
			2015			Tendencia piezométrica= estable	Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		abastecimiento
400047	Medina del Campo	3.700,06	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de explotación y contaminación difusa	Índice de explotación ≤1,65; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤70 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l Amonio: invertir tendencia	Amonio<0,5 Arsénico<0,079	Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400048	Tierra del Vino	1.639,99	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de explotación y contaminación difusa	Índice de explotación ≤1,39; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤60 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400049	Ayllón	669,02	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400050	Almazán Sur	1.033,06	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400051	Páramo de Escalote	317,18	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤65 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona captación abastecimiento
400052	Salamanca	2.425,74	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤55 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Amonio<0,5 Arsénico<0,047	Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400053	Vitigudino	2.993,66	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Arsénico<0,204	Zona captación abastecimiento
400054	Guadarrama-Somosierra	1.111,85	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l		Zona vulnerable Zona captación abastecimiento
400055	Cantimpalos	1.959,69	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤55 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l	Amonio<0,5	Zona vulnerable Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
							Amonio: invertir tendencia		abastecimiento
400056	Prádena	185,94	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400057	Segovia	122,24	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400058	Campo Charro	1.573,28	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l	Arsénico<0,027	Zona captación abastecimiento
400059	La Fuente de San Esteban	1.293,63	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400060	Gredos	1.993	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400061	Sierra de Ávila	1.394,85	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400063	Ciudad Rodrigo	414,86	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l	Arsénico<0,630	Zona captación abastecimiento
400064	Valle de Amblés	237,17	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Contaminación difusa	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤65 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400065	Las Batuecas	1.042,88	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento
400066	Valdecorneja	97,71	Buen estado 2015			Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l		Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Área* (km^2)	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado cuantitativo	Indicadores adoptados, estado químico	Valores umbral para otros contaminantes (mg/l)	Requerimiento adicional por zonas protegidas
400067	Terciario detrítico bajo los páramos	5.568,84	Buen estado 2027	4(4)	Índice de explotación	Índice de explotación ≤0,8; Tendencia piezométrica= estable	NO3 ≤50 mg/l Sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l	Sodio<404 Sulfatos<1.548	Zona captación abastecimiento

I.2. MASAS SUPERFICIALES

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
1	Río Esla desde cabecera hasta aguas abajo de La Uña, y ríos Ríosol y de Valagar	Río	10.410	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
2	Río Yuso y afluentes desde cabecera hasta el embalse de Riaño	Río	45.738	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
3	Río Isoba desde cabecera hasta confluencia con río Porma	Río	8.240	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
4	Río Porma y afluentes, desde cabecera hasta hasta cola del embalse del Porma	Río	22.593	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
5	Río Esla desde aguas abajo de La Uña hasta el embalse de Riaño, y ríos de Maraña, de la Puerta y de la Vega del Cea	Río	21.405	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
6	Río de Torrestío y afluentes desde	Río	26.649	---	27	Bueno			IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta San Emiliano									6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
7	Río Orza desde confluencia con río Tuerto hasta el embalse de Riaño, y río Tuerto	Río	6.166	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
8	Río Orza desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto	Río	8.644	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
9	Río Celorno desde cabecera hasta su confluencia con el río Silván, y arroyos de Respina y de Rebueno	Río	9.277	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
10	Arroyo de Camplongo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga, y arroyo Tonín	Río	9.089	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
11	Río Curueño desde cabecera hasta el límite del LIC "Montaña Central de León"	Río	5.135	---	27	Bueno			IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
12	Río Pisuerga desde cabecera hasta el embalse de Requejada, y río Lores y arroyos Pisuerga, Lazán, Lombatero y Lebanza	Río	34.260	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF RN2000
13	Río Bernesga desde cabecera hasta confluencia con río Rodiezmo	Río	11.061	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
14	Río Rodiezmo desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga	Río	8.094	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
15	Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontún	Río	8.585	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
16	Río Bernesga desde confluencia con arroyo de la Pedrosa hasta confluencia con río Casares	Río	6.779	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
18	Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite	Río	6.095	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	LIC "Riberas del río Esla y afluentes" , y río Casares									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
20	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León	Río	5.099	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
21	Río Torío desde cabecera hasta confluencia con río de Torío, y río de Torío y arroyo de Palomera	Río	12.651	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
22	Arroyo de Torre desde cabecera hasta confluencia con río Luna	Río	5.939	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
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	Río	38.754	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
24	Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño	Río	5.431	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
25	Arroyo de Pardaminos desde el cabecera hasta confluencia con el río Porma	Río	5.090	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
27	Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa	Río	22.049	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
28	Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla	Río	13.771	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
29	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño	Río	8.570	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
31	Río Carrión desde cabecera hasta el embalse de Camporredondo, y arroyos de Arauz y de Valdenievas	Río	28.949	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
32	Río Torío desde confluencia con río de Torío hasta Getino, y río Valverdín	Río	10.382	---	25	Bueno			IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
33	Río Torío desde límite del LIC "Hoces de Vegacervera" en Getino hasta confluencia con arroyo de Correcillas, y arroyos Coladilla y de Correcillas	Río	15.871	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
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	Río	48.298	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
35	Arroyo de Riolago desde cabecera hasta confluencia con río Luna	Río	5.034	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
36	Arroyo del Valle desde cabecera aguas abajo de Siero de la Reina hasta confluencia con río Yuso	Río	5.695	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
38	Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río	Río	42.171	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Porma											
39	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla	Río	12.725	---	15	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6.4; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
40	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan	Río	30.482	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
43	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omañas hasta Carrizo de la Ribera	Río	9.100	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Zona de baño
44	Río Órbigo desde Carrizo de la Ribera hasta confluencia con arroyo de Babardiel	Río	9.615	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
45	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo	Río	7.831	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
46	Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo	Río	5.822	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento
47	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto	Río	19.068	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento
48	Río Órbigo desde	Río	27.067	---	15	Bueno			IPS≥11,3;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"								IBMWP≥55,7	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
49	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla	Río	32.809	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
50	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	Río	38.791	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Zona de baño
51	Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	8.161	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
52	Arroyo de las Lomas desde cabecera hasta el embalse de Camporredondo	Río	8.362	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
53	Río Castillería desde cabecera hasta el embalse de La Requejada, y arroyo de Herreruela	Río	10.349	---	26	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
54	Río Pereda desde cabecera hasta el embalse de Barrios de	Río	9.016	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Luna									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
56	Arroyo de Mudá desde confluencia con río Arroyo del Molino y arroyo de la Pradera hasta confluencia con el río Pisuerga, y río Arroyo del Molino y arroyo de la Pradera	Río	8.964	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
58	Río Omañas desde cabecera hasta límite LIC "Omañas" y, ríos Valdaín, Vallegordo, del Collado y arroyos de Sabugo y Valdeyeguas	Río	56.540	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
59	Río de Salce desde cabecera hasta confluencia con río Omañas	Río	11.861	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
60	Río Omañas desde límite del LIC "Omañas" hasta confluencia con el río Negro	Río	6.772	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
61	Río de Velilla desde cabecera hasta confluencia con el río Negro, y ríos de Ceide, Soto, Olerico y Ariegos y arroyo de la	Río	30.024	---	25	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Barcena									Fósforo≤0,4mg/l		
63	Arroyo de Valdesmario desde nacimiento hasta confluencia con el río Omañas	Río	17.753	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
64	Río Omañas desde confluencia con el río Negro hasta LIC "Riberas río Órbigo y afluentes" , y río Negro	Río	19.683	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
65	Río Omañas desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Luna	Río	5.756	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
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	Río	44.727	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
67	Río Cea desde confluencia con arroyo de Peñacorada hasta límite LIC "Riberas del río Cea" en Sahagún	Río	55.206	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
68	Río Ventanilla desde cabecera hasta el embalse de Cervera	Río	5.708	---	26	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
69	Río Rubagón desde cabecera hasta límite LIC y ZEPA "Fuentes Carrionas Fuente Cobre"	Río	5.710	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
70	Río Rubagón desde límite LIC y ZEPA "Fuentes Carrionas Fuente Cobre" hasta confluencia con río Camesa, y arroyo de los Prados	Río	19.403	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
71	Río Camesa desde cabecera confluencia con arroyo Henares	Río	15.808	---	26	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
72	Río Valberzoso desde cabecera hasta confluencia con el río Camesa	Río	5.704	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
73	Río Camesa desde confluencia con arroyo Henares hasta confluencia con río Rubagón, y arroyos de Quintanas y Henares	Río	15.983	---	26	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
75	Río Grande desde cabecera hasta aguas abajo de Besande	Río	7.744	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
76	Río Grande desde aguas abajo de Besande hasta confluencia con río Carrión en Velilla del Río Carrión	Río	10.618	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
77	Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	5.836	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
78	Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafría, y río de las Heras y arroyo de San Román	Río	13.690	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
79	Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafría y del Cubo	Río	51.101	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
80	Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta	Río	23.323	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Avión, y río Pequeño									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
81	Río Avión desde cabecera hasta confluencia con río Valdavia	Río	26.374	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
82	Río Torre desde cabecera hasta confluencia con el río Luna, y arroyo de Piedrasecha	Río	11.709	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
83	Río Lucio desde cabecera hasta el límite de la ZEPA "Humada-Peña Amaya", y arroyo de la Llana	Río	7.692	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
84	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Lucio y Rupión	Río	21.094	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
86	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas	Río	5.579	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
87	Río Pisuerga desde límite LIC "Las Tuerces" hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte-, y ríos Monegro y Villova	Río	20.389	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
88	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo	Río	11.372	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
89	Río Burejo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Villavega y Tarabás	Río	46.099	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román	Río	16.187	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
91	Arroyo de Ríofresno desde cabecera hasta confluencia con el río Pisuerga, y ríos Fresno y Riomance	Río	18.905	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
93	Arroyo de Peñacorada desde cabecera hasta confluencia con río Cea	Río	6.431	---	4	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
94	Arroyo de Valcuende desde cabecera hasta confluencia con el río Cea, y arroyos del Rebedul y San Pedro	Río	21.428	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
95	Arroyo del Rebedul desde cabecera hasta límite LIC "Rebollares del Cea"	Río	13.386	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
96	Río Valle desde cabecera hasta entrada embalse de Villameca, y arroyos del Corro y de Gabalina	Río	7.513	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
97	Arroyo de Riosequín desde cabecera hasta confluencia con río Bernesga	Río	5.471	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
98	Río Riosequino desde cabecera hasta confluencia con río Torío	Río	10.569	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
100	Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto	Río	56.277	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
101	Río Argañoso desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto	Río	18.530	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
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	Río	42.364	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
103	Arroyo de la Moldera desde confluencia con río Jerga hasta confluencia con río Tuerto, y río Jerga	Río	16.752	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
104	Río Turienzo desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto, y río Santa Marina y arroyos de Villar de Ciervos y del Ganso	Río	54.231	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
105	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces	Río	19.642	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
106	Río Riacho de la Nava desde confluencia con río Valdellorna y arroyo Valle del Bosque hasta confluencia con río Esla, y río Valdellorna	Río	28.949	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	y arroyo Valle del Bosque											
107	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos	Río	47.729	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
108	Arroyo del Reguerón desde cabecera hasta confluencia con río Porma	Río	6.837	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
109	Arroyo de Babardiel desde confluencia con arroyo de Riofrío y arroyo del Vallón hasta confluencia con río Órbigo, y arroyos de Riofrío y del Vallón	Río	23.173	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
110	Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	19.161	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
111	Arroyo de Riocamba desde cabecera hasta confluencia con río Cea	Río	7.881	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
112	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón	Río	56.585	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
113	Río Rioseras desde	Río	22.627	---	12	Bueno			IPS≥11,9;	O2≥7,2mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río Ubierna, y río Riocerezo								IBMWP≥81,4	250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
115	Río de los Ausines desde cabecera hasta confluencia con río Viejo, y río Viejo	Río	25.413	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
116	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón	Río	14.627	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
117	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal	Río	26.147	---	12	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.72 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
118	Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N)	Río	78.995	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤13; Fósforo≤0.71 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000
119	Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o	Río	32.583	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de continuidad lateral	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤12.7; Fósforo≤0.89 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Ahogaborricos											
120	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey	Río	33.376	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
121	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey	Río	10.503	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
122	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo	Río	21.574	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de continuidad lateral	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤24.7; Fósforo≤2.53 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
123	Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco, aguas abajo de su confluencia con el arroyo de Samaritana	Río	47.770	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
124	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes	Río	28.289	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤33; Fósforo≤2.61 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
125	Río Sequillo desde Medina de Rioseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel	Río	38.235	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6.5; Fósforo≤0.8 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
126	Río Sequillo desde	Río	24.991	---	4	Prórroga	4(4)	Índice de continuidad	IPS≥12,2;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey					2027		lateral	IBMWP≥53,6	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
127	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero	Río	38.978	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de continuidad lateral	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.64 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
128	Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas	Río	30.352	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
129	Arroyo de Barbadiel desde cabecera hasta confluencia con río Órbigo	Río	10.502	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
130	Río Boedo desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Sotillo, y arroyo del Sotillo	Río	43.041	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
132	Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma	Río	11.396	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
133	Río Brulles desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama	Río	17.809	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
134	Río Brulles desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas	Río	19.165	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
136	Arroyo del Valle y arroyo del Canal de la Presa del Bernesga desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	27.896	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
137	Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	11.840	---	4	Prórroga 2021	4(4)	Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
138	Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada	Río	49.887	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
139	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"	Río	15.616	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
140	Río Ucieza desde límite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión	Río	18.571	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
141	Río Duerna desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Cabrito, y arroyo del Cabrito	Río	20.131	---	27	Bueno			IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
142	Río Boedo desde confluencia con arroyo del Sotillo hasta confluencia con río Valdavia	Río	23.453	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
143	Río Valdavia desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Boedo	Río	36.857	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
144	Río Valdavia desde confluencia con río Boedo hasta confluencia con río Pisuerga	Río	9.052	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
145	Río Duerna desde confluencia con arroyo del Cabrito hasta confluencia con arroyo del Valle Prado, y arroyo del Valle Prado	Río	8.498	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
146	Río Duerna desde confluencia con arroyo de Valle Prado hasta límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos Valdemedían y Valle del Río Espino	Río	17.896	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
147	Río del Valle Llamas y arroyo de Xandella desde cabecera hasta confluencia con río Duerna	Río	11.514	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
148	Río Duerna desde	Río	28.874	---	25	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥14,5;	O2≥6,9mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Tuerto					2027		compartimentación y detracciones de caudal	IBMWP≥91,2	Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	abastecimiento
150	Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna	Río	44.911	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
152	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta Carrión de los Condes	Río	13.302	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000
153	Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes"	Río	52.605	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
154	Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia	Río	6.932	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
155	Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga	Río	19.971	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
156	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta	Río	16.891	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Valdavia									Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza	Río	54.736	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
158	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza	Río	17.790	---	16	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.61 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
159	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga	Río	19.039	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
160	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros	Río	27.774	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
161	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega	Río	8.405	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
162	Río Vena desde cabecera hasta aguas arriba de la localidad de Rubena, y arroyo de San Juan	Río	14.441	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
163	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta aguas abajo de Villafría	Río	6.026	---	12	Bueno			IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
164	Arroyo de Padilla desde cabecera hasta confluencia con río Odra	Río	9.543	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
165	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga, y tramo bajo del río Brullés y arroyo de Villajos	Río	27.171	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
166	Río Eria desde cabecera hasta confluencia con río Iruela, y río Iruela y arroyo de las Rubias	Río	13.771	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
167	Río Truchillas desde cabecera hasta confluencia con río Eria, y río del Lago	Río	11.101	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
168	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y río Llastres	Río	11.115	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
169	Río Eria entre los tramos del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y ríos	Río	25.985	---	25	Bueno			IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Pequeño y Ñácere									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
170	Arroyo Serranos desde cabecera hasta confluencia con río Eria	Río	12.056	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
171	Arroyo Valdepinilla y río Codres desde confluencia con arroyo Valdepinilla hasta confluencia con río Eria	Río	13.654	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
172	Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y arroyos del Villar y de Valdelimbre	Río	47.644	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
173	Río Eria desde límite LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con río Órbigo	Río	24.960	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
174	Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"	Río	10.891	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
175	Río Ruyales desde	Río	16.637	---	12	Prórroga	4(4)	Índice de continuidad	IPS≥11,9;	O2≥7,2mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río Hormazuela					2027		lateral	IBMWP≥81,4	250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
176	Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón	Río	39.860	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
177	Tramos principales del arroyo Huergas, canal de Villares y arroyo de San Vicente hasta confluencia con río Tuerto	Río	27.988	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
178	Río de los Peces desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto	Río	28.934	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
179	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba	Río	33.062	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
180	Arroyo Cueza de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba	Río	16.257	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
181	Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión	Río	6.069	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
182	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba	Río	30.957	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
183	Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva	Río	32.835	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
184	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"	Río	9.208	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
187	Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz	Río	46.971	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
188	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz	Río	8.268	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
189	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hata confluencia con río	Río	14.208	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Órbigo											
190	Arroyo del Molinín desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	9.233	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
191	Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga	Río	24.288	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
192	Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA"La Nava-Campos Norte"	Río	13.185	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
193	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal	Río	50.614	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
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	Río	22.762	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
195	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla	Río	30.009	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
196	Arroyo Huerga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo	Río	22.388	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
197	Río Villarino desde cabecera hasta confluencia con río Tera	Río	9.234	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
198	Río Tera desde el límite del lago de Sanabria hasta confluencia con río Villarino, y río Trefacio, arroyo de la Forcadura y arroyo de Carambilla	Río	31.177	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
199	Arroyo de las Truchas desde cabecera hasta confluencia con río Tera	Río	10.113	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
200	Río Tera desde confluencia con río Villarino hasta el embalse de Cernadilla	Río	7.652	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
201	Arroyo de la Mondera desde cabecera hasta confluencia con río Requejo	Río	5.948	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
202	Río Requejo desde cabecera hasta	Río	9.997	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con arroyo de la Parada, y arroyo del Carril									6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
203	Río Requejo desde confluencia con arroyo de la Parada hasta confluencia con río Tera en Puebla de Sanabria, y arroyos de la Parada y de Ferrera	Río	16.246	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
204	Río Arlanzón desde cabecera hasta confluencia con Barranco Malo en Pineda de la Sierra	Río	5.773	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
205	Río Arlanzón desde confluencia con Barranco Malo hasta embalse del Arlanzón, y Barranco Malo	Río	8.318	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
206	Río Negro desde cabecera hasta confluencia con río Sapo, y arroyos de Veganabos, Roelo y Carballedes	Río	29.640	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
207	Arroyo de los Molinos y río Sapo desde confluencia con arroyo de los Molinos hasta confluencia con río Negro, y arroyo	Río	15.308	---	25	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Valdesanabria									Fósforo≤0,4mg/l		
208	Arroyo de las Llagas desde cabecera hasta confluencia con río Negro	Río	6.039	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RNF
209	Arroyo de Fuente Alba y arroyo del Regato desde cabecera hasta confluencia con río Negro	Río	6.818	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
210	Río de la Ribera desde confluencia con río Fontirín hasta confluencia con río Negro, y río Fontirín y arroyos de Agua Blanca del Buey y del Llojadal	Río	24.114	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
211	Río Negro desde confluencia con río Sapo hasta el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal	Río	30.239	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
212	Río de la Secada, río Morales, río de la Umbría, arroyo Campozares y río Pedroso desde cabecera hasta confluencia con arroyo Campozares	Río	25.621	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
213	Arroyo Madre desde	Río	6.151	---	4	Bueno			IPS≥12,2;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río Pisuerga								IBMWP≥53,6	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
215	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón	Río	26.946	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤7.8; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
216	Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo	Río	7.485	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
217	Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega	Río	9.325	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
218	Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas	Río	35.826	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 Zona de baño ZPE
219	Río Támega desde confluencia con río de Ribas hasta confluencia con río Vilaza, y regueira Novo de Queirugás	Río	14.064	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Zona de baño ZPE
220	Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río	Río	10.520	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza									6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
221	Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal	Río	9.057	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
223	Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támega, y arroyos de Abedes y das Quintas	Río	13.421	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
224	Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza y regatos de Aberta Nova y Regueirón	Río	20.058	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
226	Río Pedroso desde confluencia con arroyo Campozares hasta confluencia con río de Quintanilla, y ríos Valdorcas y de Quintanilla	Río	20.050	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
227	Río Pedroso desde confluencia con río Quintanilla hasta confluencia con río	Río	18.226	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Arlanza									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
228	Río Arlanza desde confluencia con río Zumel hasta confluencia con río Abejón, y río Bañuelos	Río	13.626	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
229	Río Abejón desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y río Vadillo	Río	14.468	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
230	Río Arlanza en el tramo del futuro embalse de Castrovido, desde confluencia con río Abejón hasta la futura presa, y arroyos Pescafrailes, del Palazuelo, Valladares y Vaquerizas	Río	39.470	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
231	Río Ciruelos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos San Miguel, de la Vega, Saelices y de Hacinas	Río	33.113	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
232	Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso	Río	20.847	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
233	Arroyo de Valdierre y río de Salcedal o Jaramillo desde cabecera hasta confluencia con río de San Martín	Río	14.167	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
234	Río de San Martín desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyo de San Millán	Río	19.186	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
235	Río de la Vega, río de la Bajura y arroyo del Regato hasta confluencia con río Tera	Río	42.984	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
236	Río Carabidas, río del Angel y río Cubillo desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza	Río	39.028	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
237	Arroyo de la Almucera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real	Río	12.688	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral. Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
238	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera	Río	26.045	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral. Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
239	Río Tuela y afluentes desde cabecera hasta la frontera de Portugal	Río	41.686	---	25	Bueno			IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
240	Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y ríos Pentes, Abredo y afluentes	Río	44.197	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento Zona de baño
241	Río Valparaiso desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos de la Puente de Lara y de los Valles	Río	21.012	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
242	Río de Quintanilla desde cabecera hasta confluencia con arroyo Rompebarcas, y arroyo Rompebarcas	Río	13.316	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
243	Río Arlanza desde confluencia con río Pedroso hasta confluencia con río Arlanzón	Río	96.882	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
245	Río Marcelín desde cabecera hasta confluencia con río da Seara Nova	Río	7.139	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
246	Río da Seara Nova desde cabecera hasta	Río	11.640	---	25	Bueno			IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Marcelín									6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
247	Río Arzóa desde confluencia con río Marcelín hasta confluencia con río Mente en la frontera de Portugal	Río	11.043	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona de baño
249	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate	Río	18.552	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
252	Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos	Río	32.670	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentaciónVertidos urbanos e industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6.4; Fósforo≤0.95 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
253	Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo	Río	28.688	---	4	Prórroga 2021	4(4)	Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
254	Regueiro das Veigas desde cabecera hasta frontera con Portugal	Río	6.635	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
255	Río del Fontano desde cabecera hasta frontera con Portugal, y arroyos de las Palomas y Chana	Río	9.235	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
256	Río de Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal	Río	9.779	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
257	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia	Río	5.194	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
259	Arroyo Barranco Hondo y arroyo del Pinar, ambos desde cabecera hasta formar el río Tera	Río	7.560	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
260	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanzón hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"	Río	31.746	---	17	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
261	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión	Río	8.582	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
262	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado	Río	13.453	---	17	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤31.3; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
263	Río Pisuerga desde	Río	14.305	---	17	Bueno			IPS≥8,8;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"								IBMWP≥35,7	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
264	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid	Río	22.471	---	17	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8.5; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
265	Arroyo de la Vega y arroyo del Castillo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga	Río	12.665	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
266	Arroyo de Valdepaúles desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza	Río	5.138	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
267	Río de la Gamoneda desde cabecera hasta frontera con Portugal	Río	7.939	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
268	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo	Río	18.778	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
269	Río Revinuesa desde cabecera hasta localidad de Vinuesa, y afluentes	Río	18.040	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
270	Río Calabor desde cabecera hasta frontera con Portugal	Río	5.350	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
271	Arroyo de los Infiernos, arroyo de la Fraga y río Manzanas hasta antes de su confluencia con la rivera Valle Retorta	Río	8.478	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
272	Río Tera desde cabecera hasta confluencia con río Zarranzano, y río Arguijo y arroyo de las Celadillas	Río	18.039	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
273	Río Zarranzano desde cabecera hasta confluencia con río Tera, y río de los Royos	Río	14.624	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
274	Río Razón desde cabecera hasta confluencia con río Razoncillo, y río Razoncillo y arroyo de la Chopera	Río	17.566	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
275	Río Tera desde confluencia con río	Río	15.996	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Zarranzano hasta confluencia con río Razón y río Razón									6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
276	Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray	Río	10.270	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
278	Río Arlanza desde cabecera hasta confluencia con río Zumel, y arroyo de Camporredondo	Río	8.303	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RNF
279	Río Zumel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y río Torralba	Río	10.161	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
280	Arroyo de la Rivera de Valdalla desde cabecera hasta el embalse de Valparaiso	Río	11.448	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
281	Arroyo de las Ciervas desde cabecera hasta embalse Nuestra Señora del Agavanzal	Río	6.625	---	25	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
282	Río Manzanas desde aguas arriba del pueblo de Ríomanzanas hasta el comienzo del tramo fronterizo con Portugal, y río Guadramil y arroyo de Valdecarros	Río	8.359	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
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	Río	35.820	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
284	Río Cuevas desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas en la frontera con Portugal	Río	6.919	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
286	Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba	Río	22.428	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
287	Río Mataviejas desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza	Río	24.132	---	12	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
288	Río Duero desde cabecera hasta la confluencia con río Triguera, y río Triguera	Río	8.298	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
289	Arroyo la Paúl desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	6.540	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
290	Río Duero desde confluencia con el río Triguera hasta aguas abajo de la confluencia con río de la Ojeda	Río	11.106	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
291	Río Razón desde cabecera hasta proximidades de la confluencia con barranco de Valdehaya, y barranco de la Truchuela	Río	10.477	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
292	Arroyo del Prado desde cabecera hasta la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa	Río	9.323	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
293	Arroyo del Prado desde la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa hasta confluencia con río	Río	10.399	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤13; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Pisuerga											
294	Río Castrón desde cabecera hasta el límite del LIC "Sierra de la Culebra"	Río	8.656	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
295	Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde	Río	12.038	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
296	Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera	Río	14.122	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
297	Río Franco y arroyo del Campanario desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza	Río	31.521	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
298	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo	Río	9.967	---	17	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
299	Arroyo del Espinoso desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, y arroyo de Valdemedro	Río	11.864	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
300	Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Ríoseco	Río	18.231	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
301	Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes	Río	67.163	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
302	Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita	Río	15.058	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
303	Río Revinuesa y arroyo Remonicio hasta embalse de Cuerda del Pozo - PENDIENTE DE REVISIÓN	Río	4.045	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
304	Río Merdancho desde confluencia con el río Sotillo hasta confluencia con el río Villares, y río Sotillo y río Chico	Río	12.019	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
305	Arroyo Prado Ramiro desde cabecera hasta confluencia con río Esla	Río	6.598	---	4	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
306	Río Duero desde aguas abajo de Covaleda hasta embalse de Cuerda del Pozo	Río	7.790	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
308	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas	Río	72.754	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
309	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva	Río	20.926	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación, Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
310	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce	Río	43.678	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
311	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta la ciudad de Valladolid	Río	7.328	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
312	Río Lobos desde cabecera hasta proximidades del núcleo de Hontoria del Pinar, y ríos de Beceda y Rabanera	Río	21.319	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
313	Río Lobos desde proximidades del	Río	16.871	---	11	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	núcleo de Hontoria del Pinar hasta aguas arriba de la confluencia con el arroyo de Doradillo, y ríos Laprima y Mayuelo									6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
314	Río Ebrillos desde cabecera hasta el embalse de Cuerda del Pozo, y río Vadillo y arroyo de Mataverde	Río	21.082	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
315	Río Moñigón desde cabecera hasta confluencia con río Merdancho	Río	10.201	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
316	Río Merdancho desde confluencia con río Villares hasta confluencia con río Duero, y río Villares, río Viejo y arroyo de la Caseta	Río	19.358	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
317	Arroyo de Cevico desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga	Río	46.113	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
318	Arroyo de la Burga de Enmedio desde arroyo del Casal hasta el embalse de Ricobayo, y afluentes	Río	17.136	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
319	Río Navaleno desde cabecera hasta confluencia con río Lobos, y arroyos del Ojuelo y de la Mata	Río	18.946	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
320	Arroyo de la Dehesa desde cabecera hasta el embalse de Cuerda del Pozo	Río	7.928	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
321	Río Pedrajas desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	13.577	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
322	Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga	Río	28.881	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤7.8; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
323	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria	Río	8.706	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
324	Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre	Río	7.966	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
325	Río Araviana desde	Río	10.982	---	11	Bueno			IPS≥12,2;	O2≥7,5mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río de la Matilla, y río de la Matilla								IBMWP≥85,6	Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
326	Río Rituerto y desde cabecera hasta la confluencia con río Araviana, río Araviana desde confluencia con arroyo de la Matilla hasta confluencia con río Rituerto, y arroyos de la Carrera, de los Pozuelos, de las Hazas y de los Tajones	Río	46.486	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
327	Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato	Río	61.250	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
328	Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo	Río	29.187	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
329	Río Lobos desde cercania de confluencia con el arroyo del Doradillo hasta confluencia con río Chico, río Chico y arroyo Valderrueda	Río	34.373	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
330	Río Ucero desde	Río	24.633	---	12	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥11,9;	O2≥7,2mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla					2027		compartimentación e Índice de continuidad lateral	IBMWP≥81,4	250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
331	Río de Muriel Viejo desde cabecera hasta confluencia con el río Avión, y arroyo de Peñas Rubias	Río	15.484	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
332	Barranco de Herreros , arroyo Valdemuriel y río Milanos hasta confluencia con río Abión	Río	23.602	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
333	Río Avión desde cabecera hasta límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes", y arroyo de Majallana	Río	43.286	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
334	Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero	Río	27.962	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
335	Río Ucero desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Duero, y río Avión	Río	14.818	---	12	Prórroga 2021	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"									Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
336	Arroyo de Moratones desde cabecera hasta límite del LIC "Sierra de la Culebra"	Río	14.718	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
337	Arroyo de Moratones desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta el embalse de Ricobayo	Río	14.810	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
338	Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado	Río	35.196	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤29.9; Fósforo≤0.85 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
339	Río Golmayo desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	7.742	---	12	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8.4; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
340	Arroyo de San Ildefonso desde cabecera hasta embalse de Ricobayo	Río	7.664	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
341	Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse	Río	9.231	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	de Ricobayo									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
342	Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda	Río	8.482	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
344	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero	Río	35.922	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
345	Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero	Río	18.346	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
346	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero	Río	10.330	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
347	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega	Río	11.665	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
348	Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde	Río	62.941	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
349	Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla	Río	19.381	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación, Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
350	Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero	Río	10.667	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
351	Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de Duero	Río	26.355	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
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	Río	13.919	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
354	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos	Río	29.411	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
355	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán	Río	13.925	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
356	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote	Río	52.596	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
357	Río Madre desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	5.422	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
358	Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija	Río	55.786	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤22.4; Fósforo≤1.31 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona sensible
359	Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz	Río	8.611	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤174.3; Fósforo≤6.77 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona sensible RN2000
360	Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle	Río	29.819	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8.9; Fósforo≤0.44 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
361	Arroyo Valle del Monte hasta confluencia con río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero	Río	21.259	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤68.1; Fósforo≤4.02 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
362	Arroyo Jaramiel desde	Río	28.843	---	4	Prórroga	4(4)	Índice de continuidad	IPS≥12,2;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero					2027		lateral y detracciones de caudal	IBMWP≥53,6	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
363	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz	Río	14.343	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
364	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")	Río	29.434	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
365	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")	Río	47.742	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 Zona de baño
367	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	17.674	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
368	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"	Río	9.610	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
369	Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río	Río	14.305	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Riaza")									Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
370	Arroyo de la Nava desde cabecera hasta Aranda de Duero	Río	17.204	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
371	Arroyo de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	9.773	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
373	Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro	Río	19.636	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
374	Río Mazo desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	20.437	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
375	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero	Río	13.584	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
376	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga	Río	10.354	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
377	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo	Río	14.920	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥8,8; IBMWP≥35,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	del Perú									Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
378	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José	Río	28.916	---	17	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
379	Arroyo de Valimón desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	10.215	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
381	Arroyo de Valdanzo desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	7.591	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
382	Río Cega desde aguas abajo del núcleo de Pajares de Pedraza hasta límite del LIC "Lagunas de Cantalejo", y arroyo de Santa Ana ó de las Mulas	Río	51.772	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
383	Río Cega desde límite del LIC y ZEPA "Lagunas de Cantalejo" hasta confluencia con arroyo Cerquilla	Río	27.710	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000
384	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collalbillas	Río	24.958	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal)	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤28.6; Fósforo≤1.01 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
385	Río Cega desde confluencia con arroyo Cerquilla hasta	Río	19.769	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	Tramo piscícola RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Pirón									Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
386	Río Pirón desde proximidades de la confluencia con río Viejo hasta confluencia con arroyo de Polendos, y río Viejo	Río	22.076	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
387	Arroyo de Polendos desde cabecera hasta confluencia con río Pirón	Río	12.708	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
388	Río Pirón desde confluencia con arroyo de Polendos hasta confluencia con río Malucas, y arroyo de los Papeles	Río	48.358	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤20.3; Fósforo≤2.08 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
389	Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón	Río	40.314	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤1.13 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
390	Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyos Jaramiel, Maireles y de la Sierpe	Río	27.973	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤16.8; Fósforo≤6.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
391	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega	Río	21.423	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤205.7; Fósforo≤7.64 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
392	Río Cega desde confluencia con río	Río	34.111	---	4	Objetivos menos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.42 (simulación	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Pirón hasta confluencia con río Duero					rigurosos		caudal		Geoimpress)	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
393	Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega	Río	9.806	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤171.7; Fósforo≤8.01 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
395	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera	Río	13.275	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
396	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre	Río	23.564	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
397	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora	Río	12.592	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
398	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román	Río	6.595	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal. Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
400	Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	8.512	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Masa de agua con aportaciones escasas, vertidos urbanos e industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤24.3; Fósforo≤0.71 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
401	Arroyo Botijas y arroyo del Pozuelo desde cabecera hasta confluencia con río	Río	25.138	---	4	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Duero									Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
402	Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	13.584	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación, caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal) Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤10.1; Fósforo≤0.7 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
403	Río Pedro desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos del Henar y del Monte	Río	55.505	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
404	Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo	Río	11.146	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
406	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón"	Río	14.687	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
407	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero	Río	9.622	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
414	Arroyo del Pisón desde cabecera hasta confluencia con el río Duero en el embalse	Río	19.579	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	(albufeira) de Picote, y arroyo de la Mimbre									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
415	Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	30.924	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
417	Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega	Río	22.884	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
418	Río Riaza desde confluencia con río Aguisejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguisejo	Río	10.685	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
419	Río Caracena desde cabecera hasta confluencia con río Tielmes, y ríos Tielmes y Manzanares	Río	40.207	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
420	Río Caracena desde confluencia con el río Tielmes hasta confluencia con río Duero	Río	10.415	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
421	Río Adaja desde	Río	5.145	---	15	Objetivos	4(5)	Índice de	IPS, IBMWP: no	DBO5≤6; Fósforo≤1.01	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Eresma hasta Valdestillas					menos rigurosos		compartimentación y vertidos urbanos	definidos	(simulación Geoimpress)	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
422	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero	Río	10.931	---	15	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.98 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
423	Río Talegones desde cabecera hasta confluencia con arroyo Parado, y arroyo Parado	Río	14.408	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
424	Río Talegones desde confluencia con arroyo Parado hasta confluencia con río Duero, y Arroyo de la Hoz de Peña Miguel	Río	24.819	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
425	Rivera de Sogo desde cabecera hasta límite LIC "Cañones del Duero"	Río	6.736	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
426	Rivera de Fadoncino desde confluencia con rivera Valnaro hasta confluencia con río Duero, y riveras Valnaro y de Sogo	Río	11.996	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
427	Arroyo del Río desde cabecera hasta	Río	5.521	---	12	Bueno			IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥7,2mg/l; 250≤Cond≤1500µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Duero									6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
428	Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud	Río	32.183	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
429	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	12.573	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Masa de agua con aportaciones escasas y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤109.6; Fósforo≤5.91 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
430	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero	Río	17.957	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales (piscifactoría) y caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal)	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤161.1; Fósforo≤9.59 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
431	Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas	Río	69.754	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
432	Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero	Río	11.257	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
433	Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero	Río	6.387	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación e Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
434	Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón	Río	11.955	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.45 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
435	Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja	Río	13.912	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal)	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤202.2; Fósforo≤11.52 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
436	Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero	Río	6.974	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal)	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤258.7; Fósforo≤11.54 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
437	Rivera de Campeán desde cabecera hasta el embalse de San Román	Río	23.109	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
438	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda	Río	31.694	---	4	Prórroga 2021	4(4)	Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
439	Río Moros desde	Río	31.249	---	4	Objetivos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no	DBO5≤7.2;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita y arroyo de Martín Miguel					menos rigurosos			definidos	Fósforo≤0.43 (simulación Geoimpress)	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
440	Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma	Río	11.855	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
441	Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro	Río	29.529	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
442	Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya	Río	11.707	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento Tramo piscícola RN2000
443	Arroyo de la Balisa desde cabecera hasta confluencia con río Voltoya, y arroyos de la Presa y de los Caces	Río	32.504	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
444	Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita"	Río	31.557	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
446	Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón	Río	15.693	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.59 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
447	Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río	Río	8.003	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo (masa con escasa	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤448.6; Fósforo≤28.88 (simulación	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Eresma							aportación y detracciones de caudal)		Geoimpress)	límite Muy bueno/Bueno)	
448	Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja	Río	23.251	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.85 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
450	Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo	Río	34.439	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
451	Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla, y arroyo del Valle y río Ríohondo	Río	25.500	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
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	Río	66.485	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
453	Arroyo de Torcas desde cabecera hasta confluencia con río Adaja	Río	12.808	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo (masa con escasa aportación y detracciones de caudal)	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤97; Fósforo≤11.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
454	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma	Río	48.725	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.71 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
455	Río Aguisejo desde	Río	8.295	---	11	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥12,2;	O2≥7,5mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Satibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón"					2027		compartimentación	IBMWP≥85,6	Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
456	Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibañez de Ayllón hasta Ayllón, y ríos Cobos y Villacortilla	Río	36.520	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
457	Río Aguisejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla	Río	5.377	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
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	Río	17.270	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
459	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda	Río	14.317	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤156; Fósforo≤8.05 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
460	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda	Río	18.366	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤63.5; Fósforo≤3.14 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
461	Río Guareña desde	Río	15.602	---	4	Objetivos	4(5)	Vertidos urbanos y	IPS, IBMWP: no	DBO5≤172.1;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores					menos rigurosos		caudal circulante bajo	definidos	Fósforo≤7.19 (simulación Geoimpress)	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
462	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga	Río	39.610	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤45.4; Fósforo≤2.46 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
463	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero	Río	18.426	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación, Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
464	Rivera de Sobradillo de Palomares desde cabecera hasta su confluencia con río Duero	Río	20.269	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
466	Río de la Hoz desde confluencia con arroyo Seco hasta confluencia con río Duratón y arroyos Seco y de las Vegas	Río	28.090	---	12	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
467	Río Duratón desde confluencia con río Serrano hasta confluencia río de la Hoz y río Serrano	Río	5.235	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
468	Río Duratón desde	Río	22.179	---	12	Bueno			IPS≥11,9;	O2≥7,2mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	Tramo piscícola

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río de la Hoz hasta cola embalse de Burgomillodo y río Caslilla								IBMWP≥81,4	250≤Cond≤1500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
469	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"	Río	8.963	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤13.5; Fósforo≤0.48 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
470	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros	Río	53.873	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤110.3; Fósforo≤6.71 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
471	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel	Río	17.446	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤176.9; Fósforo≤11.01 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
472	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla	Río	19.492	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤233; Fósforo≤8.95 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
473	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle	Río	15.403	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤141.9; Fósforo≤6.09 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
474	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con	Río	14.323	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤98.6; Fósforo≤4.52 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	río Duero											
475	Rivera de Belén desde cabecera hasta el embalse de Almendra	Río	9.610	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
476	Río San Juan desde cabecera hasta confluencia con río Duratón, y arroyo del Arenal	Río	31.409	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
477	Rivera de Cabeza de Iruelos desde cabecera hasta límite LIC "Arribes del Duero"	Río	19.499	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
478	Arroyo del Roble desde confluencia con arroyo del Picón Cuerno y regato del Valle de las Abubillas hasta límite LIC "Arribes del Duero", y arroyo del Picón Cuerno y regato del Valle de las Abubillas	Río	6.509	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
479	Río Uces desde cabecera hasta LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y riveras Grande, Chica, de Villamuerto, de los	Río	73.662	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Casales y de Sanchón											
480	Río Uces y afluentes desde comienzo del LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" hasta la cola del embalse de Aldeadávila	Río	38.965	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
481	Río Serrano desde cabecera en el LIC "Sierra de Ayllón" hasta aguas abajo de El Olmo	Río	20.525	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
483	Arroyo de Ropinal desde cabecera hasta confluencia con el embalse de Saucelle	Río	5.763	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
484	Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo tramo píscícola en Riaza	Río	7.549	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
485	Río Riaza desde inicio tramo piscícola en Riaza hasta fin tramo piscícola en Ribota	Río	12.277	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
486	Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta	Río	11.394	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con el río Aguisejo									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
487	Rivera de Palomares desde cabecera hasta el embalse de Almendra	Río	9.583	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
488	Río Cerezuelo desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Garganta en Cerezo de Abajo	Río	8.546	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
489	Río Cerezuelo desde confluencia con arroyo de la Garganta hasta confluencia con río Duratón, y arroyo de la Garganta	Río	10.272	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
490	Río Duratón desde cabecera hasta confluencia con río Cerezuelo	Río	24.546	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
491	Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala	Río	25.059	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤100.4; Fósforo≤6.63 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
492	Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con	Río	14.316	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤781.6; Fósforo≤29.09 (simulación	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente									Geoimpress)	límite Muy bueno/Bueno)	
493	Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega	Río	42.883	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤240.7; Fósforo≤8.86 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
494	Río Caslilla desde cabecera hasta aguas arriba de Sepúlveda	Río	18.627	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
495	Arroyo de la Nava desde cabecera hasta el embalse de Saucelle	Río	9.130	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
496	Río Pontón desde cabecera hasta confluencia con río Cega	Río	6.687	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
497	Arroyo del Vadillo desde cabecera hasta confluencia con el río Cega	Río	8.298	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
498	Río Cega desde cabecera hasta confluencia con río de Santa Águeda	Río	35.106	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Tramo piscícola ZPE
500	Río de Santa Águeda desde cabecera hasta confluencia con el río Cega	Río	12.559	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
501	Rivera de Sardón de Mazán desde cabecera hasta el embalse de Almendra	Río	8.428	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
502	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación	Río	5.863	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
503	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"	Río	6.514	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
504	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma	Río	11.294	---	17	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
505	Río Tormes desde	Río	15.371	---	17	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥8,8;	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra					2027		compartimentación	IBMWP≥35,7	Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	abastecimiento RN2000
506	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón	Río	45.356	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
507	Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"	Río	21.972	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
508	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero	Río	13.357	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación, Índice de continuidad lateral y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
510	Rivera de Puentes Luengas desde cabecera hasta el embalse de Almendra	Río	8.365	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
511	Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra	Río	12.326	---	3	Prórroga 2021	4(4)	Vertidos urbanos	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
512	Arroyo Grande desde confluencia con arroyos de Valdeahigal y Valdecepo hasta su confluencia con el río Huebra, y arroyos de	Río	6.770	---	3	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Valdeahigal y Valdecepo									Fósforo≤0,4mg/l		
513	Río Huebra desde confluencia con el río Yeltes hasta el embalse de Saucelle	Río	36.476	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000 ZPE
514	Arroyo de la Rebofa desde confluencia con arroyo Grande y de la Carbonera hasta confluencia con el río Huebra, y arroyos Grande , de la Carbonera , de los Casales y de la Bardionera	Río	15.331	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
515	Arroyo de la Encina desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes	Río	19.136	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales y caudal circulante bajo	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤31.6; Fósforo≤1.23 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
516	Río Pirón desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Sotosalbos	Río	8.204	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
517	Río Pirón desde confluencia con arroyo de Sotosalbos hasta aguas arriba de Peñarrubias de Pirón	Río	13.961	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
518	Rivera de Valmuza desde cabecera hasta confluencia con el	Río	44.170	---	3	Bueno			IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	arroyo del Prado									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
519	Arroyo de la Rivera Chica desde confluencia con río Seco y arroyo de Peñagorda hasta confluencia con rivera de la Valmuza, y río Seco y arroyo de Peñagorda	Río	31.034	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
520	Rivera de Valmuza desde confluencia con arroyo del Prado hasta confluencia con el río Tormes, y arroyo del Prado y regato de la Ribera	Río	29.508	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
521	Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo	Río	7.751	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
522	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro	Río	17.812	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
523	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja	Río	15.443	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000
524	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la	Río	17.923	---	15	Bueno			IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Tramo piscícola RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	ribera Dos Casas									Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
525	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño	Río	23.972	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
526	Rivera de Froya desde cabecera hasta el embalse de Pociño	Río	22.781	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
527	Río Camaces desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero", y arroyo de la Ribera	Río	31.083	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
528	Río Camaces desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta la confluencia con el río Huebra	Río	21.565	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
529	Arroyo Arganza desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra, y arroyos de Huelmos, de Maniel y regato de Valdelafuente	Río	81.313	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
530	Río Oblea desde cabecera hasta su confluencia con el río Huebra	Río	15.439	---	3	Bueno			IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
531	Arroyo Tumbafrailes desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra	Río	9.767	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
532	Arroyo Valdeguilera desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra	Río	11.661	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
533	Arroyo del Granizo desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra	Río	11.624	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
534	Arroyo del Encinar desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra,	Río	6.609	---	3	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos industriales y urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤27.3; Fósforo≤1.51 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
535	Río Huebra desde aguas abajo de San Muñoz hasta confluencia con el río Yeltes, y arroyos de la Saucera y de Caña	Río	62.215	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
536	Rivera de Cabrillas desde cabecera hasta límite del LIC "Riberas de los ríos Huebra,	Río	31.692	---	3	Bueno			IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Yeltes, Uces y afluentes", y arroyo de la Fresneda									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
537	Arroyo Caganchas desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes	Río	6.538	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
538	Río Yeltes desde confluencia con rivera de Campocerrado hasta confluencia con el río Huebra y arroyo Bogajuelo, río Gavilanes y rivera de Campocerrado	Río	36.940	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
539	Río Morgáez desde cabecera confluencia con el río Águeda	Río	13.047	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000ZPE
540	Río Ciguiñuela desde cabecera hasta entrada en Segovia	Río	5.978	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
542	Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Ciguñuela	Río	7.227	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
543	Arroyo Tejadilla desde cabecera hasta confluencia con el río Eresma	Río	6.663	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
544	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con el río Milanillo	Río	8.071	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
546	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes	Río	19.202	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
547	Río Cambrones desde cabecera hasta embalse de Pontón Alto, y arroyo del Chorro Grande	Río	6.884	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
548	Río Frío desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Sierra de Guadarrama" atravesando el embalse de Puente Alta o Revenga	Río	5.828	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
549	Río Milanillos desde cabecera hasta confluencia con el río Frío, y río Frío y Herreros	Río	20.926	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
550	Río Milanillo desde su confluencia con el río Frío hasta polígono industrial Nicomédes García	Río	10.285	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
551	Río Almar desde cabecera hasta presa del embalse del Milagro	Río	13.795	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento Zona sensible
552	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamprón en la Bóveda del Río Almar	Río	25.858	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
553	Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazamplón y arroyo de Mataburros	Río	34.553	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
554	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes	Río	32.064	---	3	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤13.5; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
555	Río Margañán desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamo y el	Río	14.540	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Margañán", y arroyo Santa Lucía									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
556	Río Margañán desde límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margañán" hasta su confluencia con el río Almar	Río	40.688	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
557	Río Gamo desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margañán"	Río	15.318	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
558	Río Gamo desde límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margáñán" hasta su confluencia con el río Almar	Río	42.447	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
559	Río Agudín desde cabecera hasta su confluencia con el río Gamo	Río	25.527	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
560	Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán", y riveras del Berrocal y de la Mimbre	Río	10.550	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
561	Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañan" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero"	Río	20.185	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
562	Arroyo de la Rivera del Lugar desde cabecera hasta su confluencia con la rivera de Dos Casas	Río	6.389	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
563	Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda	Río	12.279	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
564	Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas	Río	10.012	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
565	Río Eresma desde cabecera hasta confluencia con el embalse del Pontón Alto, y arroyos Puerto del Paular, Minguete y de Peñalara	Río	15.170	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
566	Arroyo del Zurguén desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes.	Río	20.114	---	3	Bueno			IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
567	Rivera de la Granja desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda, y rivera de Campos Carniceros	Río	27.654	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
569	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo	Río	8.962	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
570	Arroyo de Albericocas desde confluencia con arroyos de lo Valles y de Navarredonda hasta confluencia con el río Huebra, y arroyos de Navarredonda de los Valles y de Marigallega	Río	18.196	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
571	Río Huebra desde su confluencia con el arroyo de Albaricocas hasta aguas arriba de San Muñoz	Río	15.134	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
573	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos	Río	19.550	---	11	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤7.8; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
574	Río Viñegra desde cabecera hasta	Río	16.453	---	11	Bueno			IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Moros									6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
576	Arroyo de Berrocalejo desde cabecera hasta su confluencia con el río Voltoya, y río de Mediana	Río	14.736	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
577	Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña	Río	12.520	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
578	Arroyo de Varazas desde cabecera hasta confluencia con en el río Huebra	Río	17.872	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
579	Río Moros desde el embalse de El Espinar hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y el Zorita"	Río	13.033	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Zona sensible
580	Regato de Fresno desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes	Río	9.308	---	3	Bueno			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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Fósforo≤0,4mg/l		
581	Río Turones desde punto donde hace frontera con Portugal hasta límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" (tramo fronterizo)	Río	16.035	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
582	Arroyo de Altejos desde cabecera hasta confluencia con el río Yeltes	Río	12.317	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
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	Río	22.278	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
584	Río Yeltes desde su confluencia con el arroyo de El Maillo hasta su confluencia con el río Morasverdes, y arroyo de el Maillo	Río	26.019	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
585	Río Morasverdes desde límite de el LIC y ZEPA "Las Batuecas-Sierra de Francia" hasta su confluencia con el río Yeltes	Río	18.886	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
586	Río Yeltes desde su	Río	12.059	---	11	Bueno			IPS≥12,2;	O2≥7,5mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	confluencia con río Morasverdes hasta su confluencia con la rivera de Campocerrado								IBMWP≥85,6	Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
587	Río Tenebrilla desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Gavilanes	Río	20.404	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
588	Arroyo de Gavilanes desde cabecera hasta su confluencia con el río Tenebrilla	Río	6.590	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
589	Río Gavilanes desde su confluencia con el Río Tenebrillas hasta aguas arriba de Sancti-Spiritus	Río	12.720	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
590	Río Huebra desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo del Cubo, y arroyos de la Hojita, del Cubo y de la Cañada	Río	20.311	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
591	Río Huebra desde confluencia con el arroyo del Cubo hasta su confluencia con el arroyo de Albericocas	Río	12.783	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
592	Río Alhándiga desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Navalcuervo, de Cerrado, de los Mendigos y regato de Chivarro	Río	57.334	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
593	Río Voltoya desde cabecera hasta el embalse de Serones o Voltoya	Río	7.481	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
594	Regato de Carmeldo de Martín Pérez desde cabecera en Horcajo Medianero hasta confluencia con el río Tormes.	Río	22.002	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
595	Río Adaja desde confluencia con el arroyo de la Hija hasta confluencia con el río Picuezo, y arroyos de Paradillo y de Garoza	Río	17.143	---	4	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
596	Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel	Río	23.094	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
597	Rivera de Gallegos desde cabecera hasta confluencia con el río	Río	12.099	---	3	Bueno			IPS≥13,0; IBMWP≥52,2	O2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Águeda									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
598	Arroyo de San Giraldo desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda	Río	5.847	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
599	Río de Revilla de Pedro Fuertes desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa	Río	9.040	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
600	Arroyo de Larrodrigo desde cabecera hasta Larrodrigo	Río	29.264	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
601	Arroyo del Portillo desde confluencia con arroyo de Larrodrigo hasta su confluencia con el río Tormes, y arroyo de Larrodrigo	Río	10.654	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
602	Rivera del Campo desde límite del LIC y ZEPA "Campo de Azaba" hasta límite del LIC "Campo de Argañán"	Río	7.518	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
603	Río Chico desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja, y arroyos de los Vaquerizos y de la Nava	Río	12.205	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
604	Arroyo de Bodón desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda	Río	8.173	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
605	Arroyo de Gemiguel desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyo del Gemional	Río	8.509	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
607	Rivera de Azaba desde confluencia con la rivera del Sestil hasta su confluencia con el río Águeda, y rivera de Mandrigue	Río	28.923	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
608	Río Adaja desde cabecera hasta confluencia con el arroyo de Canto Moreno, y arroyo de Canto Moreno	Río	15.017	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
609	Río Adaja desde confluencia con arroyo de Canto Moreno hasta su confluencia con el	Río	17.280	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	arroyo de la Hija, y río Ulaque y arroyo de la Pascuala									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
610	Arroyo de la Hija desde cabecera hasta su confluencia con el río Adaja	Río	9.799	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
611	Rivera de Azaba desde confluencia con rivera de los Pasiles hasta confluencia con rivera del Sestil, y afluentes	Río	40.498	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
612	Río Fortes desde cabecera en Riofrío hasta aguas arriba de Mironcillo	Río	10.518	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
613	Río Picuezo desde cabecera hasta confluencia con el río Adaja	Río	6.762	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
614	Río Tormes desde confluencia con garganta de los Caballeros hasta confluencia con arroyo de Caballeruelo	Río	5.937	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
615	Río Tormes desde confluencia con el	Río	22.985	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e	Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	arroyo de Caballeruelo hasta el embalse de Santa Teresa									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 Zona de baño
616	Río Agadón desde cabecera hasta límite del LIC "Las Batuecas-Sierra de Francia"	Río	12.437	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
617	Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse del Águeda, y río Agadón	Río	16.108	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
618	Río Chico de Porteros desde cabecera hasta confluencia con el río Agadón	Río	9.761	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
619	Río de las Vegas desde cabecera hasta confluencia con río Agadón	Río	10.426	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
620	Arroyo de Bercimuelle desde cabecera hasta confluencia con río Tormes	Río	5.829	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
621	Río de Bonilla desde	Río	11.429	---	11	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥12,2;	O2≥7,5mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km²)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta confluencia con río Corneja					2027		compartimentación	IBMWP≥85,6	Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	abastecimiento
622	Río Corneja desde cabecera hasta confluencia con el río Pozas, y arroyo de Puerto Chía	Río	24.366	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 RNF
623	Río Pozas desde cabecera hasta confluencia con río Corneja, y arroyo de los Toriles	Río	6.786	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
624	Río Corneja desde confluencia con el río Pozas hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos del Collado, de la Mata, del Campo y de la Bejarana	Río	26.911	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
625	Arroyo de Navacervera desde cabecera hasta confluencia con el río Águeda	Río	6.296	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
627	Río Valvanera desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa, y arroyo de la	Río	12.595	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Cruz del Monte									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
628	Río Burguillo desde cabecera hasta el embalse de Águeda	Río	13.797	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
629	Río Agadones desde cabecera hasta el embalse del Águeda	Río	9.835	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
630	Río Becedillas desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Matarruya y de San Bartolomé	Río	22.437	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
631	Arroyo del Rolloso desde cabecera hasta el embalse de Irueña	Río	6.176	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
632	Río Mayas desde confluencia con arroyo Cascajares hasta el embalse de Irueña y, río Malavao y arroyo de Cascajares	Río	17.764	---	11	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
633	Río Frío desde	Río	24.607	---	11	Prórroga	4(4)	Índice de	IPS≥12,2;	O2≥7,5mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	cabecera hasta el embalse de Irueña y, ríos de Perosín y de la Cañada					2027		compartimentación	IBMWP≥85,6	Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
634	Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Irueña, y río del Payo. rivera de Lajeosa y regato del Rubioso	Río	32.408	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
635	Arroyo de Caballeruelo desde cabecera hasta confluencia con la garganta de la Pedrona, y gargantas de la Pedrona y de la Avellaneda	Río	16.494	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
636	Arroyo de Caballeruelo desde confluencia con la garganta de la Pedrona hasta confluencia con río Tormes	Río	6.817	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
637	Garganta de la Garbanza desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes y, arroyos del Saucal y del Almiarejo	Río	13.718	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
638	Río Tormes desde cabecera hasta confluencia con garganta Barbellido, y	Río	17.239	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	gargantas de la Isla, del Cuervo y de Valdecasa									DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
639	Garganta de Navamediana desde cabecera hasta confluencia con río Tormes	Río	5.409	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
640	Garganta de Bohoyo desde cabecera hasta confluencia con río Tormes	Río	8.449	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
641	Garganta de los Caballeros desde cabecera hasta confluencia con río Tormes, y gargantas de Galín Gómez, de la Nava, Berrocosa y del Molinillo	Río	31.090	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 Zona de baño
642	Río Tormes y afluentes desde su confluencia con el río Barbellido hasta su confluencia con la garganta de los Caballeros	Río	58.995	---	27	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
643	Río Aravalle desde cabecera hasta su confluencia con el río Tormes, y garganta de la Solana y arroyo de la Garganta del Endrinal	Río	28.989	---	27	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
700	Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo y ríos da Azoreira y dos Muiños	Río	29.509	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
710	Arroyo del Cabrón desde cabecera hasta confluencia con río Manzanas	Río	11.317	---	3	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
802	Tramo fronterizo del río da Azoreira	Río	7.293	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE
803	Tramo fronterizo del río Mente	Río	9.877	---	25	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
807	Tramo fronterizo del río Manzanas	Río	29.908	---	3	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
809	Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces	Río	5.876	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
										DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
810	Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero	Río	22.888	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
811	Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas	Río	12.515	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
812	Río Ubierna desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón	Río	36.444	---	12	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
813	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal	Río	23.678	---	12	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Índice de compartimentación Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.86 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
814	Río de Fornos, regueiro do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo	Río	13.661	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
816	Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal,	Río	30.832	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥14,5; IBMWP≥91,2	O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan	Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	y río Parada									Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	límite Muy bueno/Bueno)	
817	Río Esla desde cercanias de Paradores de Castrogonzalo hasta aguas arriba de Bretocino	Río	19.315	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
818	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta cercanias de Paradores de Castrogonzalo	Río	46.854	---	15	Bueno			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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
819	Río Moros desde límite del LIC "Valles del Voltoya y del Zorita" hasta confluencia con arroyo de la Tejera, y río Gudillos y arroyo de la Calera	Río	14.593	---	11	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
820	Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad	Río	8.346	---	11	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤14.2; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
821	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"	Río	19.723	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
823	Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y	Río	10.149	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Villarias									Fósforo≤0,4mg/l		
824	Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados	Río	41.299	---	25	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
825	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza	Río	22.518	---	16	Bueno			IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
826	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel	Río	27.701	---	16	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
827	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos	Río	24.701	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación y detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
828	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma	Río	13.177	---	4	Prórroga 2027	4(4)	Detracciones de caudal	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona captación abastecimiento
829	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla	Río	32.290	---	15	Prórroga 2027	4(4)	Índice de compartimentación	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 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
830	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el	Río	7.274	---	4	Objetivos menos rigurosos	4(5)	Vertidos urbanos e industriales y detracciones de caudal	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.54 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	Tramo piscícola

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz										bueno/Bueno)	
17	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el arroyo Folledo, y arroyo Folledo	HMWB-Río	17.876	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
26	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville	HMWB-Río	6.644	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
42	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omañas	HMWB-Río	15.409	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
55	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares	HMWB-Río	9.526	---	26	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
57	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso	HMWB-Río	28.747	---	26	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 RNF
74	Río Luna desde la	HMWB-	23.750	---	25	Prórroga	4(3) y	4(3): Efecto aguas	IPS≥14,5;	O2≥6,9mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;	Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km²)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla	Río				2027	4(4)	abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	IBMWP≥91,2	Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	(QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	abastecimiento
85	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio	HMWB-Río	10.081	---	12	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
99	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla	HMWB-Río	5.490	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
149	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo	HMWB-Río	11.492	---	25	Objetivos menos rigurosos	4(3); 4(4) y 4(5)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación. Vertidos industriales	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤9.1; Fósforo≤0.4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
186	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero	HMWB-Río	18.869	---	11	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000
214	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y	HMWB-Río	26.280	---	27	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	IPS≥13,1; IBMWP≥82,9	O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	río Cárdena									Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
248	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín	HMWB-Río	57.305	---	4	Bueno	4(3)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2), Lecho del río revestido con cualquier tipo de material (b).	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
250	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón	HMWB-Río	16.413	---	4	Bueno	4(3)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2), Lecho del río revestido con cualquier tipo de material (b).	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
258	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera	HMWB-Río	7.632	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
277	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera	HMWB-Río	9.375	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
307	Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza	HMWB-Río	20.850	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
353	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el límite del LIC "Riberas	HMWB-Río	10.003	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	IPS≥11,3; IBMWP≥55,7	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	del río Duero y afluentes"							4(4): índice de compartimentación		Fósforo≤0,4mg/l		
366	Río Duero en embalse Virgen de las Viñas	HMWB-Río	9.722	0,70	16	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera (1.3); y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (12)	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
372	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela, y arroyos Vega de la Torre y de la Serrezuela	HMWB-Río	41.084	---	12	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola RN2000 ZPE
394	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija	HMWB-Río	13.359	---	17	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
408	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo	HMWB-Río	27.222	---	17	Bueno	4(3)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
412	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila	HMWB-Río	17.599	---	17	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Producción hidroeléctrica	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤41.3; Fósforo≤1.24 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000 ZPE
449	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta el límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos	HMWB-Río	11.922	---	4	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Adaja y Voltoya"											
465	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías	HMWB-Río	11.315	---	12	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
541	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia	HMWB-Río	5.630	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	ZPE
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	HMWB-Río	7.449	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
568	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo	HMWB-Río	10.692	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
575	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo	HMWB-Río	15.915	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	RN2000
606	Río Águeda desde la presa del embalse de Águeda hasta proximidades de	HMWB-Río	20.229	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	IPS≥12,2; IBMWP≥85,6	O2≥7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Sanjuanejo, y rivera de Fradamora							4(4): índice de compartimentación		DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l		
626	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda	HMWB-Río	7.037	---	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
653	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba	HMWB-Río	6.802	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
656	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío	HMWB-Río	5.788	---	25	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2) 4(4): índice de compartimentación	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	
657	Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos	HMWB-Río	17.818	---	12	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2) 4(4): índice de compartimentación	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola Zona de baño Zona sensible
668	Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital)	HMWB-Río	13.508	---	17	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2) 4(4): índice de compartimentación	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento Zona de baño Zona sensible
669	Ríos Duero, Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava por Aranda de	HMWB-Río	6.694	---	16	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2), efecto	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l;	IC≤ 6; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy	

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
	Duero							aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación		Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	bueno/Bueno)	
680	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)	HMWB-Río	10.862	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Canalizaciones y protecciones de márgenes (2) 4(4): índice de compartimentación	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; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento
822	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes	HMWB-Río	21.560	---	15	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Zona captación abastecimiento RN2000
831	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña	HMWB-Río	8.471	---	4	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(4): índice de compartimentación	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; (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)	Tramo piscícola
101101	Lago de Sanabria	Lago	---	3,48	6	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	RN2000 Zona de baño Humedal ZPE
101102	Salina Grande (Lagunas de Villafáfila)	Lago	---	1,71	21	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101103	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)	Lago	---	1,12	21	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101104	Laguna de Lacillos	Lago	---	0,14	3	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
101105	Laguna de Sotillo	Lago	---	0,09	3	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal RN2000
101106	Laguna Grande de Gredos	Lago	---	0,08	3	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal RN2000
101107	Laguna de las Salinas (Lagunas de Villafáfila)	Lago	---	0,66	21	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101108	Laguna de Boada de Campos	Lago	---	0,62	19	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal RN2000
101110	Laguna de La Nava de Fuentes	Lago	---	3,29	24	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101111	Laguna del Barco	Lago	---	0,11	1	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal RN2000
101113	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización media	Lago	---	0,29	19	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101114	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización alta	Lago	---	0,14	21	Bueno			RCE QAELSe≥0,6	Disco Secchi, Tª, O2, Conductivdad, pH, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos	No definidos	Humedal (RAMSAR) RN2000
101109	Laguna o embalse de Cárdena	HMWB-Lago	---	0,22	13	Bueno	4(3)	Fluctuaciones artificiales de nivel (4) y desarrollo de infraestructura en la masa de agua que modifique el flujo natural de aportación,	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9mm3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Humedal RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								residencia y drenaje (5)	transformado>0,6)			
101112	Laguna del Duque	HMWB-Lago	---	0,22	13	Bueno	4(3)	Fluctuaciones artificiales de nivel (4) y desarrollo de infraestructura en la masa de agua que modifica el flujo natural de aportación, residencia y drenaje (5)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Humedal RN2000
200509	Embalse de Pocinho	HMWB-Lago	---	8,29	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.088 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona captación abastecimiento Zona sensible RN2000
200644	Embalse de Riaño	HMWB-Lago	---	21,86	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible RN2000 Zona de baño
200645	Embalse de Porma	HMWB-Lago	---	12,49	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible RN2000
200646	Embalse de Casares de Arbás	HMWB-Lago	---	2,80	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
									8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)			
200647	Embalse de Barrios de Luna	HMWB-Lago	---	11,22	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2 8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200648	Embalse de Camporredondo	HMWB-Lago	---	3,88	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2 8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200649	Embalse de La Requejada	HMWB-Lago	---	3,33	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2 8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible RN2000
200650	Embalse de Compuerto	HMWB-Lago	---	3,76	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2 8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200651	Embalse de Cervera-Ruesga	HMWB-Lago	---	1,06	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l;	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona de baño RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
									%cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)			
200652	Embalse de Aguilar de Campoo	HMWB-Lago	---	16,46	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona de baño Zona captación abastecimiento Humedal
200654	Embalse de Selga de Ordás	HMWB-Lago	---	0,62	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona captación abastecimiento
200655	Embalse de Villameca	HMWB-Lago	---	2,02	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona captación abastecimiento
200658	Embalse de Úzquiza	HMWB-Lago	---	3,12	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200659	Embalse de Arlanzón	HMWB-Lago	---	1,27	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos,	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								presa (1.3)	m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Fosfatos: no definidos.		RN2000
200660	Embalses de Puente Porto y Playa	HMWB-Lago	---	1,77	13	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3); y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (12).	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	RN2000 ZPE Humedal
200661	Embalse de Cernadilla	HMWB-Lago	---	13,94	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona captación abastecimiento
200662	Embalse de Valparaíso	HMWB-Lago	---	12,33	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona de baño RN2000
200663	Embalse de Nuestra Señora del Agavanzal	HMWB-Lago	---	3,65	3	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	RN2000
200664	Embalse de Cuerda del Pozo	HMWB-Lago	---	22,89	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y	Clorofila a<9,5mg/m3;	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad,	No definidos	Zona sensible Zona de baño

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								efecto barrera por presa (1.3)	Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.		
200665	Embalse de Campillo de Buitrago	HMWB-Lago	---	0,51	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona captación abastecimiento RN2000
200666	Embalse de Ricobayo	HMWB-Lago	---	58,55	11	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.055 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000 Zona de baño
200667	Embalse de Los Rábanos	HMWB-Lago	---	0,98	11	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.047 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible RN2000
200670	Embalse de Castro	HMWB-Lago	---	1,80	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.069 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
200671	Embalse de Villalcampo	HMWB-Lago	---	4,10	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.071 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona captación abastecimiento RN2000 ZPE
200672	Embalse de San Román	HMWB-Lago	---	1,25	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias,	Fósforo≤0.129 (simulación Geoimpress)	No definidos	RN2000 Zona sensible

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								presa (1.3) 4(5): Eutrofización	IGA: no definidos			
200673	Embalse de Linares del Arroyo	HMWB-Lago	---	5,55	7	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona de baño RN2000 Humedal
200674	Embalse de San José	HMWB-Lago	---	2,50	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤3.797 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible RN2000 Humedal ZPE
200675	Embalse de Las Vencías	HMWB-Lago	---	0,71	11	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.128 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible
200676	Embalse de Almendra	HMWB-Lago	---	79,40	5	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.121 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento
200677	Embalse de Burgomillodo	HMWB-Lago	---	1,32	7	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.106 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible RN2000
200678	Embalse de Aldeadávila	HMWB-Lago	---	3,68	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.053 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200679	Embalse de Saucelle	HMWB-Lago	---	5,82	12	Objetivos menos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1),	Clorofila a, Biovolumen,	Fósforo≤0.046 (simulación	No definidos	Zona sensible Zona captación

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
						rigurosos		efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	%cianobacterias, IGA: no definidos	Geoimpress)		abastecimiento RN2000
200681	Embalse de Pontón Alto	HMWB-Lago	---	0,70	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200682	Embalse de Villagonzalo	HMWB-Lago	---	2,08	5	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.066 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona captación abastecimiento RN2000
200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	HMWB-Lago	---	4,12	1	Prórroga 2021	4(3) y 4(4)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3); y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (12).	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200684	Embalse de Serones	HMWB-Lago	---	1,81	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento Humedal RN2000
200685	Embalse de Santa Teresa	HMWB-Lago	---	25,79	5	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.044 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento Humedal RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
200686	Embalse del Águeda	HMWB-Lago	---	1,77	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona sensible RN2000
200687	Embalse de Irueña	HMWB-Lago	---	5,80	1	Bueno	4(3)	Efecto aguas arriba por presa (1.1) y efecto barrera por presa (1.3)	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No definidos	Zona captación abastecimiento RN2000
200712	Embalse de Miranda	HMWB-Lago	---	1,22	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.062 (simulación Geoimpress)	No definidos	Zona sensible Zona captación abastecimiento RN2000
200713	Embalse de Picote	HMWB-Lago	---	2,44	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.059 (simulación Geoimpress)	No definidos	RN2000
200714	Embalse de Bemposta	HMWB-Lago	---	4,05	12	Objetivos menos rigurosos	4(3) y 4(5)	4(3): Efecto aguas arriba por presa (1.1), efecto aguas abajo por presa (1.2) y efecto barrera por presa (1.3) 4(5): Eutrofización	Clorofila a, Biovolumen, %cianobacterias, IGA: no definidos	Fósforo≤0.128 (simulación Geoimpress)	No definidos	RN2000
201012	Azud de Riolobos	Artificial-Lago	---	3,87	11	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Embalse sobre cauces que no forman	Clorofila a<6mg/m3;	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad,	No aplica	Humedal RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								parte de la red hidrográfica a efectos de la DMA (cuenca < 10 km2 o caudal medio anual < 100 l/s) con una superficie de lámina igual o superior a 0,5 km2.4(4): Eutrofización	Biovolumen<2,1m m3/l; %cianobacterias<2 8,5; IGA<7,7 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.		
201013	Embalse de Becerril	Artificial-Lago	---	0,40	1	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Embalse sobre cauces que no forman parte de la red hidrográfica a efectos de la DMA (cuenca < 10 km2 o caudal medio anual < 100 l/s) con una superficie de lámina igual o superior a 0,5 km2. 4(4): Eutrofización	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9, 2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No aplica	Zona captación abastecimiento
201015	Embalse de Peces	Artificial-Lago	---	0,02	1	Prórroga 2027	4(3) y 4(4)	4(3): Embalse sobre cauces que no forman parte de la red hidrográfica a efectos de la DMA (cuenca < 10 km2 o caudal medio anual < 100 l/s) con una superficie de lámina igual o superior a 0,5 km2. 4(4): Eutrofización	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9, 2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No aplica	Zona captación abastecimiento RN2000
201016	Embalse de Torrecaballeros	Artificial-Lago	---	0,05	1	Bueno	4(3)	Embalse sobre cauces que no forman parte de la red hidrográfica a efectos de la DMA (cuenca < 10 km2 o	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9,	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No aplica	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								caudal medio anual < 100 l/s) con una superficie de lámina igual o superior a 0,5 km2.	2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)			
201017	Embalses del río Burguillos	Artificial-Lago	---	0,07	1	Bueno	4(3)	Embalse sobre cauces que no forman parte de la red hidrográfica a efectos de la DMA (cuenca < 10 km2 o caudal medio anual < 100 l/s) con una superficie de lámina igual o superior a 0,5 km2.	Clorofila a<9,5mg/m3; Biovolumen<1,9m m3/l; %cianobacterias<9, 2; IGA<10,6 (RCE fitoplancton transformado>0,6)	Disco Secchi, Tª, O2, pH, Conductividad, Amonio, Nitratos, Fosfatos: no definidos.	No aplica	Zona captación abastecimiento RN2000
300097	Canal de Castilla-Ramal Campos	Artificial-río	79.852	---	15	Bueno	4(3)	Características y explotación no incompatibles con el mantenimiento de un ecosistema y de un potencial ecológico Longitud ≥ 5km Q medio anual ≥100 l/s.	IPS>11,3	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	No aplica	Zona captación abastecimiento RN2000
300098	Canal de Castilla-Ramal Sur	Artificial-río	56.743	---	15	Bueno	4(3)	Características y explotación no incompatibles con el mantenimiento de un ecosistema y de un potencial ecológico Longitud ≥ 5km Q medio anual ≥100 l/s.	IPS>11,3	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	No aplica	Zona captación abastecimiento
300110	Canal de Castilla-Ramal Norte	Artificial-río	75.060	---	15	Bueno	4(3)	Características y explotación no incompatibles con el mantenimiento de un ecosistema y de un potencial ecológico	IPS>11,3	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	No aplica	Zona captación abastecimiento RN2000

Código masa (DU-)	Nombre masa	Categoría	Longitud (m)	Área* (km^2)	Tipo	Objetivo	Art. DMA	Causa	Indicadores adoptados, estado ecológico**			Requerimiento adicional por zonas protegidas***
									Biológicos	Fisicoquímicos	HM	
								Longitud ≥ 5km Q medio anual ≥100 l/s.				

* El **área de los embalses** corresponde con la superficie de la lámina de agua en el nivel máximo de explotación.

** Además de los indicadores fisicoquímicos incluidos en esta tabla para la evaluación del **estado ecológico**, los objetivos respecto a los **contaminantes específicos** son comunes a todas las masas de agua. Se deben de cumplir las normas de calidad establecidas en el Anexo II del RD 60/2011, lo que se resume en los datos ofrecidos en la Tabla I.2.1. Respecto al **estado químico**, los objetivos también son comunes a todas las masas de agua y se resumen en la Tabla I.2.2 (Anexo I del RD 60/2011).

*** ZPE: Zona de Protección Especial, RNF: Reserva Natural Fluvial, RN2000: RN2000. Los **objetivos de las zonas protegidas** se resumen en la Tabla I.2.3.

CONTAMINANTES ESPECÍFICOS	VALOR MEDIO ANUAL (µg/l)	
1,1,1-Tricloroetano (metilcloroformo)	100	
Arsénico	50	
Cianuros totales	40	
Clorobenceno (monoclorobenceno)	20	
Cobre	DUREZA mg/l CaCO3	VMA
	CaCO3 <= 10	5
	10 < CaCO3 <= 50	22
	50 < CaCO3 <= 100	40
	CaCO3 > 100	120
Cromo	50	
Cromo VI	5	
Diclorobenceno (suma isómeros)	20	
Etilbenceno	30	
Fluoruros	1.700	
Metolacloro	1	
Selenio	1	
Terbutilazina	1	
Tolueno (Metilbenceno)	50	
Xileno (suma minima)	30	
Zinc	DUREZA mg/l CaCO3	VMA
	CaCO3 <= 10	30
	10 < CaCO3 <= 50	200
	50 < CaCO3 <= 100	300
	CaCO3 > 100	500

Tabla I.2.1. Contaminantes específicos para la evaluación del estado fisicoquímico.

Indicador (sustancia) del Anexo I del RD 60/2011	NCA-MA (µG/L) (RD 60/2011)	NCA-CMA (µG/L) (RD 60/2011)
1,2 dicloroetano	10	
1,2,4-triclorobenceno	0,4	
Alacloro	0,3	0,7
Aldrín*	0,01	
Antraceno	0,1	0,4
Atrazina	0,6	2
Benceno	10	50
Cadmio	En función de la dureza >=0,08 clase 1 0,08 clase 2 0,09 clase 3 0,15 clase 4 0,25 clase 5	En función de la dureza >=0,45 clase 1 0,45 clase 2 0,6 clase 3 0,9 clase 4 1,5 clase 5
Clorfenvifós	0,1	0,3
Cloroalcanos C10-13	0,4	1,4
Clorpirifós (Clorpirifós etil)	0,03	0,1
Compuestos de tributilestaño	0,0002	0,0015
Di(2-etilhexil)ftalato (DEHP)	1,3	
Diclorodifeniltricloroetano (DDT)*	0,025	
Diclorometano	20	
Dieldrín*	0,01	
Difeniléteres bromados	0,0005	
Diurón	0,2	1,8
Endosulfán	0,005	0,01
Endrín*	0,01	
Fluoranteno	0,1	1
Hexaclorobenceno	0,01	0,05
Hexaclorobutadieno	0,1	0,6
Hexaclorociclohexano	0,02	0,04
Hidrocarburos poliaromáticos		
Isodrín*	0,01	
Isoproturón	0,3	1
Mercurio	0,05	0,07
Naftaleno	2,4	
Níquel	20	
Nonilfenol (4-Nonilfenol)	0,3	2
Octilfenol ((4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)fenol))	0,1	
Pentaclorobenceno	0,007	
Pentaclorofenol	0,4	1
Plomo	7,2	
p,p-DDT*	0,01	
Simazina	1	4
Tetracloroetileno (percloroetileno)*	10	
Tetracloruro de Carbono*	12	
Tricloroetileno*	10	
Triclorometano (cloroformo)	2,5	
Trifluralina	0,003	

* No es sustancia prioritaria, sino uno de los "otros contaminantes".

Tabla I.2.2. Síntesis de las normas de calidad ambiental para la evaluación del estado químico.

Tipo de zona protegida	Norma regulatoria	Objetivos de la norma
Captación de agua para abastecimiento	Directiva Marco del Agua. Respecto a las normas de calidad, se siguen aplicando las normas Directivas 75/440/CEE y 79/869/CEE hasta que se desarrollen nuevos criterios	Definen unas normas de calidad específicas para las aguas prepotables superficiales. Para las aguas subterráneas no se ha desarrollado legislación al respecto
Protección de la vida de los peces	Directiva 2006/44/CE, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces	Define unas normas de calidad específicas para las aguas que requieren protección o mejora para la vida de los peces
Zonas de baño	Directiva 2006/7/CE, relativa a la gestión de las aguas de baño	Define unas normas de calidad específicas para las aguas de baño
Zonas vulnerables	Directiva 91/676/CEE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura	Define que se han de designar las zonas vulnerables y aplicar en ellas Programas de actuación contra la contaminación por nitratos. Con ello, persigue no sobrepasar la concentración de 50 mg/l de nitratos en las aguas
Zonas sensibles	Directiva 91/271/CEE, sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas	Define que se ha de realizar una adecuada depuración de las aguas residuales urbanas. Con ello, persigue que las aguas no estén eutrofizadas
Lugar de Importancia Comunitaria	Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres	Define que se han de proteger y mantener en buen estado una serie de hábitats
Zonas de Especial Protección de Aves	Directiva, 2009/147/CE, relativa a las conservación de las aves silvestres	Define que se han proteger una serie de especies de aves, así como mantener en buen estado los hábitats de los que dependen dichas aves protegidas
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	Ley 22/1973, de Minas. Aguas minerales: Directiva 2009/54/CE sobre explotación y comercialización de aguas minerales naturales	Los objetivos ambientales de las aguas declaradas como mineral o termal, se basan principalmente en el mantenimiento de su composición y características esenciales y su no deterioro.
RNF	Reglamento de Planificación Hidrológica (Art. 22)	Define que han de ser masas de agua con escasa o nula intervención humana y en estado ecológico muy bueno
Zona húmeda	Convención Ramsar (02/02/1971). Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial. Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen de los humedales protegidos y se crea el inventario de humedales de Galicia	Definen que se han de conservar y hacer un uso racional

Tabla I.2.3. Resumen de objetivos de los distintos tipos de zonas protegidas.

APÉNDICE 2. JUSTIFICACIÓN DE EXENCIONES

2.1. PRÓRROGAS Y OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS

ÍNDICE APÉNDICE 2.1

MASAS SUPERFICIALES

Índice por código de ficha

Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)
1	117	33	491	55	425	81	99
1	158	33	492	55	426	81	100
1	813	33	493	56	464	81	101
2	121	34	511	57	437	81	102
3	124	35	515	58	428	81	103
3	125	36	534	59	417	81	105
4	137	37	554	59	418	81	177
5	149	38	573	59	455	81	178
6	215	38	820	59	456	82	146
7	249	39	830	59	457	82	148
8	252	40	635	59	484	83	45
8	253	40	636	59	486	83	46
9	261	41	1	60	630	83	47
9	262	41	5	61	643	84	42
9	264	42	465	62	621	84	74
10	293	42	467	62	623	84	82
11	338	43	431	62	624	85	118
12	339	43	432	63	637	85	119
13	358	43	433	63	638	85	120
13	359	44	216	64	614	85	122
13	360	44	217	64	615	85	126
13	361	44	218	65	63	85	127
14	384	44	220	65	64	85	128
15	389	44	221	65	65	86	192
15	390	44	223	65	59	86	193
16	391	44	224	67	138	86	194
16	393	44	700	67	139	86	195
17	400	44	802	68	451	87	66
18	402	44	809	68	452	88	254
19	412	44	814	69	608	88	256
20	429	45	560	69	609	89	255
21	430	45	561	69	610	89	270
22	434	45	563	70	596	90	373
23	435	45	564	70	603	91	415
23	436	46	336	70	612	92	376
24	438	47	340	72	521	92	377
25	439	48	414	72	522	93	382
26	442	49	27	72	606	93	383
26	446	49	24	73	617	93	385
26	448	49	26	74	628	94	386
27	447	49	28	75	626	94	387
28	453	49	29	75	629	94	388
29	421	49	132	76	633	95	394
29	422	49	823	76	634	95	395
29	454	49	824	77	553	95	396
30	459	49	829	78	551	95	397
30	460	50	115	78	552	95	398
30	461	50	116	79	10	96	419
30	462	51	112	79	14	96	420
30	463	52	174	79	15	97	290
31	469	52	175	79	17	97	306
32	470	52	176	79	18	98	308
32	471	53	812	80	34	98	309
32	472	54	183			98	310
32	473	54	184			98	311
32	474	54	657				

Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)
99	317	123	362	147	130	175	668
100	322	124	171	148	133	175	375
101	259	124	172	148	134	176	202
101	272	124	173	149	89	176	203
101	273	125	568	150	527	177	269
101	275	125	569	150	528	177	303
101	276	126	449	151	71	178	368
101	277	126	450	152	150	178	369
101	307	127	831	152	153	179	327
101	316	128	404	152	154	180	55
101	323	128	406	152	155	181	20
102	353	128	407	153	75	181	656
103	357	129	557	153	76	181	810
104	502	129	558	154	653	181	811
104	503	129	559	155	53	183	516
104	504	130	300	156	38	184	324
104	505	130	301	156	51	184	349
104	545	130	302	156	77	185	180
104	546	130	341	156	110	185	181
104	680	131	328	156	821	185	182
105	582	131	342	156	822	186	476
105	583	131	348	157	226	186	488
105	584	131	350	157	227	187	200666
105	585	131	351	157	242	188	200667
106	237	132	669	158	234	189	200670
106	238	133	330	159	365	190	200671
107	295	133	335	160	344	191	200672
107	296	134	334	160	345	192	200674
108	50	135	506	160	346	193	200675
108	258	135	507	160	826	194	200676
109	283	135	508	161	355	195	200677
110	280	136	477	162	441	196	200509
111	352	136	479	163	541	196	200678
112	23	136	480	163	542	196	200679
112	35	137	78	164	168	196	200712
113	381	137	79	165	548	196	200713
114	160	137	80	165	549	196	200714
114	161	138	191	166	187	197	200682
115	458	139	241	166	188	198	200685
116	379	140	627	167	367	199	201012
117	535	141	68	168	555	200	201013
117	571	142	444	169	816	201	201015
117	578	142	575	170	579	202	200683
117	591	142	577	170	819	203	39
118	475	142	827	171	319	204	136
119	710	142	828	172	7	205	392
120	594	143	593	173	54		
120	599	144	240	174	88		
120	601	145	286	174	90		
121	36	146	232	174	156		
122	196						

Índice por código de masa

MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA
1	41	112	51	196	122	311	98
5	41	115	50	202	176	316	101
7	172	116	50	203	176	317	99
10	79	117	1	215	6	319	171
14	79	118	85	216	44	322	100
15	79	119	85	217	44	323	101
17	79	120	85	218	44	324	184
18	79	121	2	220	44	327	179
20	181	122	85	221	44	328	131
23	112	124	3	223	44	330	133
24	49	125	3	224	44	334	134
26	49	126	85	226	157	335	133
27	49	127	85	227	157	336	46
28	49	128	85	232	146	338	11
29	49	130	147	234	158	339	12
34	80	132	49	237	106	340	47
35	112	133	148	238	106	341	130
36	121	134	148	240	144	342	131
38	156	136	204	241	139	344	160
39	203	137	4	242	157	345	160
42	84	138	67	249	7	346	160
45	83	139	67	252	8	348	131
46	83	146	82	253	8	349	184
47	83	148	82	254	88	350	131
50	108	149	5	255	89	351	131
51	156	150	152	256	88	352	111
53	155	153	152	258	108	353	102
54	173	154	152	259	101	355	161
55	180	155	152	261	9	357	103
59	65	156	174	262	9	358	13
63	65	158	1	264	9	359	13
64	65	160	114	269	177	360	13
65	65	161	114	270	89	361	13
66	87	168	164	272	101	362	123
68	141	171	124	273	101	365	159
71	151	172	124	275	101	367	167
74	84	173	124	276	101	368	178
75	153	174	52	277	101	369	178
76	153	175	52	280	110	373	90
77	156	176	52	283	109	375	175
78	137	177	81	286	145	376	92
79	137	178	81	290	97	377	92
80	137	180	185	293	10	379	116
82	84	181	185	295	107	381	113
88	174	182	185	296	107	382	93
89	149	183	54	300	130	383	93
90	174	184	54	301	130	384	14
99	81	187	166	302	130	385	93
100	81	188	166	303	177	386	94
101	81	191	138	306	97	387	94
102	81	192	86	307	101	388	94
103	81	193	86	308	98	389	15
105	81	194	86	309	98	390	15
110	156	195	86	310	98	391	16

MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA	MASA (DU-)	Nº FICHA
392	205	462	30	563	45	810	181
393	16	463	30	564	45	811	181
394	95	464	56	568	125	812	53
395	95	465	42	569	125	813	1
396	95	467	42	571	117	814	44
397	95	469	31	573	38	816	169
398	95	470	32	575	142	819	170
400	17	471	32	577	142	820	38
402	18	472	32	578	117	821	156
404	128	473	32	579	170	822	156
406	128	474	32	582	105	823	49
407	128	475	118	583	105	824	49
412	19	476	186	584	105	826	160
414	48	477	136	585	105	827	142
415	91	479	136	591	117	828	142
417	59	480	136	593	143	829	49
418	59	484	59	594	120	830	39
419	96	486	59	596	70	831	127
420	96	488	186	599	120	200509	196
421	29	491	33	601	120	200666	187
422	29	492	33	603	70	200667	188
425	55	493	33	606	72	200670	189
426	55	502	104	608	69	200671	190
428	58	503	104	609	69	200672	191
429	20	504	104	610	69	200674	192
430	21	505	104	612	70	200675	193
431	43	506	135	614	64	200676	194
432	43	507	135	615	64	200677	195
433	43	508	135	617	73	200678	196
434	22	511	34	621	62	200679	196
435	23	515	35	623	62	200682	197
436	23	516	183	624	62	200683	202
437	57	521	72	626	75	200685	198
438	24	522	72	627	140	200712	196
439	25	527	150	628	74	200713	196
441	162	528	150	629	75	200714	196
442	26	534	36	630	60	201012	199
444	142	535	117	633	76	201013	200
446	26	541	163	634	76	201015	201
447	27	542	163	635	40		
448	26	545	104	636	40		
449	126	546	104	637	63		
450	126	548	165	638	63		
451	68	549	165	643	61		
452	68	551	78	653	154		
453	28	552	78	656	181		
454	29	553	77	657	54		
455	59	554	37	668	175		
456	59	555	168	669	132		
457	59	557	129	680	104		
458	115	558	129	700	44		
459	30	559	129	710	119		
460	30	560	45	802	44		
461	30	561	45	809	44		

MASAS SUBUTERRÁNEAS

CÓDIGO MASA DE AGUA (DU-)	NOMBRE MASA DE AGUA
400014	Villadiego
400015	Raña del Órbigo
400016	Castrojeriz
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo de Esgueva
400032	Páramo de Torozos
400038	Tordesillas
400041	Tordesillas-Zamora
400043	Páramo de Cuellar
400045	Los Arenales
400047	Medina del Campo
400048-	Tierra del Vino
400051	Páramo de Escalote
400052	Salamanca
400055	Cantimpalos
400064	Valle de Amblés
400067	Terciario detrítico bajo los páramos

Ficha 1. Código (DU-) y nombre:	**813.** Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal. **117.** Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal. **158.** Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12) las masas DU-117 y DU-813.

Ejes mediterráneo-continentales mineralizados (código 16) la masa DU-158.

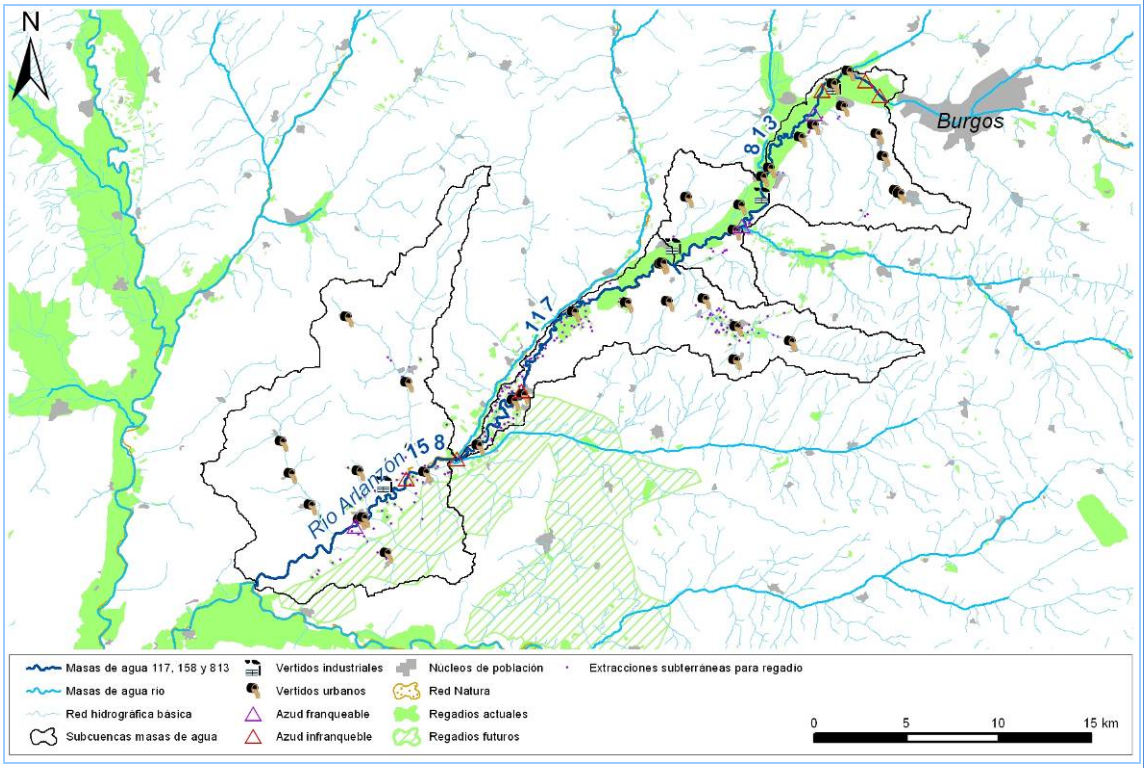
Localización: río Arlanzón aguas abajo de la ciudad de Burgos. Estas masas de agua son consecutivas, en sentido aguas abajo: DU-813 de 23,68 km, DU-117 de 26,14 km y DU-158 de 19,8 km.

Zonas protegidas: Las masas de agua DU-117 y DU-158 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Arlanzón y afluentes" (código ES4120072). La masa de agua DU-158 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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

Descripción: estas masas de agua se encuentran en una zona de la demarcación hidrográfica muy poblada y en la que abundan los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales, algunos de ellos sin recibir previamente un tratamiento de depuración adecuado. Justo aguas arriba de la masa DU-813 se encuentra el punto de vertido de la EDAR de Burgos, que consta de un tratamiento secundario (biológico por fangos activados), que se ha mostrado insuficiente para cubrir las necesidades derivadas del crecimiento de la ciudad de Burgos y su alfoz.

Por otro lado, tanto en la masa de agua 158 como la 813, el número y características de los azudes presentes en su cauce hacen que el grado de compartimentación de la masa de agua sea alto, tal y como indica el valor calculado de su índice de compartimentación (IC). 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).



Ficha 1. Código (DU-) y nombre:	**813.** Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal. **117.** Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal. **158.** Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza.

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

Tipo 12 (DU-117 y DU-813):

- IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 16 (DU-158):

- IPS≥10,6; IBMWP≥50,8
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Además, deberán cumplirse en esta masa los requerimientos de zonas de captación para abastecimiento.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado el escenario del año 2015. Entre paréntesis 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
117	Bio: **Deficiente** (IPS). *Sin dato de IBMWP* HM: **Bueno** FQ: **Moderado** (O_2, amonio). *Sin dato de fósforo y pH*	DBO5=3,55; P=0,72	IC=0,38; ICLAT=0; IAH=1,01
158	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy bueno**. *Sin dato de DBO_5*	DBO5=3,8; P=0,61	IC=8,71; ICLAT=0; IAH=1,01
813	Bio: **Moderado** (IBMWP; IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2; amonio; fósforo)	DBO5=3,8; P=0,86	IC=8,45; ICLAT=10; 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 Deficiente, Moderado y Moderado, respectivamente. El estado químico es bueno en todas ellas.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y el IC en el escenario de 2015 son mayores al valor límite para el buen estado en varios casos.

Medidas necesarias:

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.

Además, están previstas las obras de ampliación de la EDAR de Burgos, las cuales van encaminadas a resolver las deficiencias existentes en su red de saneamiento, dar servicio a municipios del alfoz (concretamente, Ubierna, Hurones y Arlanzón) y cubrir necesidades de depuración de las zonas industriales.

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
QUINTANILLA SOMUÑO	165	2021	117
PEDROSA DE MUÑO	80	2021	117
ESTEPAR	450	2021	117
VILLAVIEJA DE MUÑO	110	2021	117
MAZUELO DE MUÑO	240	2021	117

Ficha 1. Código (DU-) y nombre:	**813.** Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal. **117.** Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal. **158.** Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza.

ARENILLAS DE MUÑO	200	2021	117
TORREPADIERNE	40	2021	117
SANTIUSTE	5	2021	117
PAMPLIEGA	800	2027	117
REVILLA-VALLEJERA	136	2021	158
VILLAVERDE-MOGINA	228	2021	158
VILLODRIGO	200	2021	158
LOS BALBASES	450	2027	158
BUNIEL	700	2021	813
CAVIA	550	2021	813
VILLAGONZALO-PEDERNALES	1.500	2021	813
FRANDOVINEZ	119	2021	813

Se prevé que estas medidas mejoren considerablemente el estado del río Arlanzón aguas abajo de Burgos, pero los resultados de Geoimpress indican que con estas medidas básicas, las concentraciones de P seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos medioambientales.

Por ello, se ha planteado una medida teórica adicional, que consiste en incluir en la EDAR de Burgos un tratamiento "más riguroso de eliminación de fósforo", medida con la que las modelaciones realizadas indican que se resolvería el problema.

Para mejorar su estado hidromorfológico, en la masa de agua 158 sería necesario reducir el ΣIF en, al menos, 45 puntos y 55 puntos en la masa 813. Esto implicaría actuar sobre uno o varios de los azudes de estas masas de agua para favorecer la permeabilidad, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de la medida consistente en dotar de tratamiento más riguroso de eliminación de fósforo a la EDAR de Burgos es aceptable, pues existe la tecnología necesaria para ello. Sin embargo, en el marco del actual PNCA (2007-2015) ya está prevista una actuación concreta de ampliación de la EDAR y además, muchas de las medidas de este Plan han debido aplazarse más allá de 2015 por razones presupuestarias.

La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal de las masas de agua es suficiente. 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 estas medidas dentro del plazo establecido (año 2015).

La recuperación de costes de la medida de depuración 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.

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

Ficha 1. Código (DU-) y nombre:	**813.** Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal. **117.** Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal. **158.** Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes financieros han sido consultados en el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008).

En el caso de la medida de depuración descrita, los costes se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. Para adaptar una EDAR de fangos activos para la eliminación de nutrientes puede incrementarse el volumen del reactor biológico. La inversión, considerando un volumen de unos 20.000 m^3, estaría alrededor de los 3 millones de euros. Los costes de explotación y mantenimiento aumentarían en un 20% aproximadamente respecto de las instalaciones ya existentes.

En el caso de la instalación de una escala para peces, en la Guía 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 $y = 41.779x^{1,0865}$. Habría que realizar un análisis detallado de los azudes de la masa para determinar en cuál de ellos sería más conveniente actuar, pero 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 que la medida de incorporar un tratamiento avanzado a una depuradora de fangos activos ya existente, no tendría unos costes ambientales añadidos, al igual que tampoco los tendría instalar escalas para peces o retirar un azud. El agente financiador podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos. Mejora de la salud humana por una mayor garantía en la calidad del agua para consumo humano.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
117	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.72 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
158	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.61 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
813	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤6; Fósforo≤0.86 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Algunas de estas actuaciones ya están licitadas e incluso en marcha. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar considerablemente la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos ambientales en 2015. Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos de Geoimpress, pues tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5 y no se ha simulado el parámetro nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación pro vertidos urbanos. Por ello, se propone comprobar el efecto real de estas medidas y, en caso de ser necesaria la medida adicional de depuración descrita en esta ficha, incluirla en próximos ciclos de planificación hidrológica, enmarcada en la herramienta de planeamiento del saneamiento que competa en ese momento.

Respecto a la necesidad de actuar sobre barreras transversales, 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. De acuerdo a lo expuesto en el apartado "Viabilidad técnica y plazo", 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 2. Código (DU-) y nombre:	**121.** Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río de la Vega se encuentra en la provincia de Zamora. Primero, discurre en sentido oeste-este por el municipio de Villalobos para después atravesar el municipio de Cerecinos de Campos en sentido noreste-suroeste y, después el municipio de Tapioles en sentido noroeste-sureste, tras lo cual afluye al río Valderaduey por su margen derecha.

La masa de agua DU-121 se corresponde con los tramos medio y bajo del río, con unos 10,5 km de longitud.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre dentro de las ZEPA Lagunas de Villafáfila (ES0000004) y Penillanuras-Campos Sur (ES0000207).

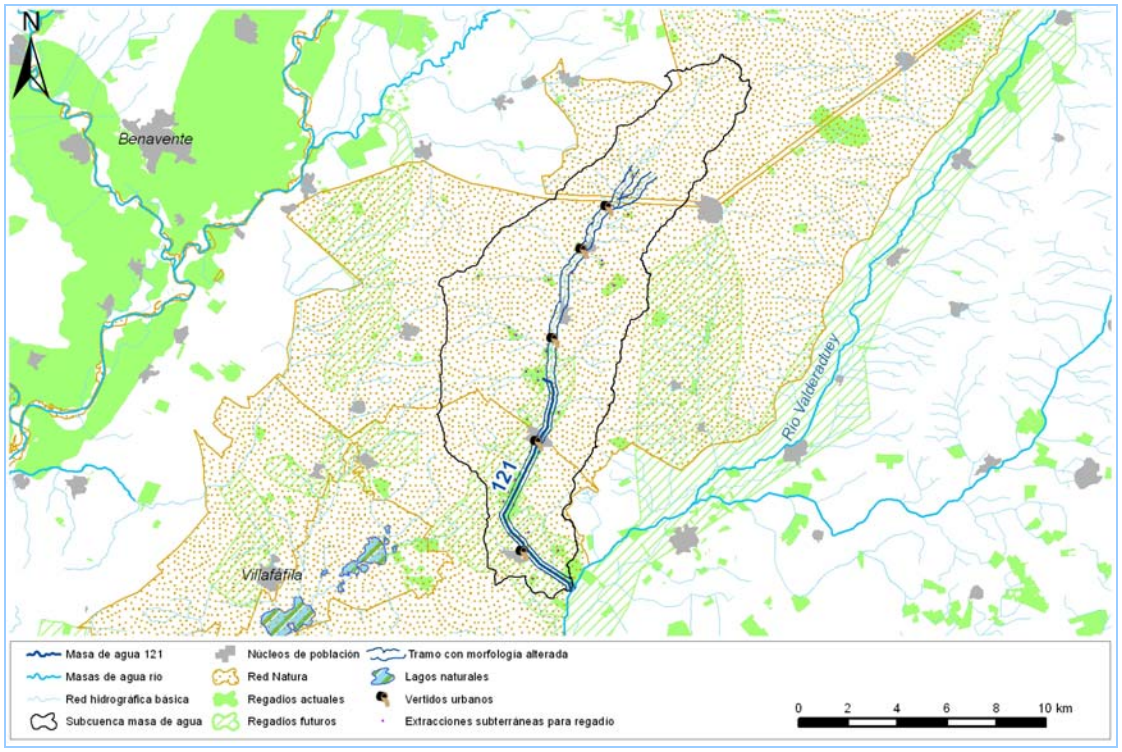
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-121.

Descripción: el río de la Vega tiene una aportación natural pequeña (3,66 hm^3/año), que además se ve disminuida por varias extracciones que se llevan a cabo, hecho que se pone de manifiesto en el valor del índice de alteración hidrológica, que es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante (IAH = 1,56. Valor umbral para el buen estado IAH = 1,5).

Así, el poco caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de las aguas residuales urbanas de varios núcleos de población.

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, aproximadamente, un 95 % de la longitud de esta masa de agua tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**121.** Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario del año 2015. Entre paréntesis 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** (IAH, ICLAT) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio y nitrato*	DBO5=6,9; P=0,37	IC=0; ICLAT=95,45; IAH=1,53

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

El estado ecológico en 2009 es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada y el valor de los indicadores hidromorfológicos corresponde a un estado Peor que Bueno.

Medidas necesarias:

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
CERECINOS DE CAMPOS	436	2021
TAPIOLES	390	2021
VILLALOBOS	509	2021
QUINTANILLA DEL MOLAR	170	2021

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos medioambientales. Las medidas previstas en el programa de medidas para tratar adecuadamente los vertidos que afectan a esta masa son para el horizonte 2021 (Tabla 2), año en el que según los resultados de Geoimpress, gracias a estas medidas, mejoraría el estado de la masa de agua.

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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.

El valor del índice de alteración hidrológica (IAH), es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante (valor anual medio por masa de agua calculado con el modelo Geoimpress). Para el cálculo de caudal circulante, el modelo contempla no solo las extracciones directas de aguas superficiales, sino también las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde los cauces. El valor de IAH en esta masa de agua supera escasamente el límite establecido para el buen estado, por lo que habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente para poder implantar las medidas. 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

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

Código (DU-) y nombre:	**121.** Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.

necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015), por lo que parte de los presupuestos inicialmente considerados para 2007-2015 se aplazan a 2021.

En el caso de las medidas de saneamiento, la recuperación de costes ha 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.

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: los costes de inversión de las medidas de depuración ya están contemplados en el programa de medidas. El coste de inversión de las medidas de restauración hidrológico-forestal 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 que las medidas de restauración ambiental no tienen unos costes ambientales añadidos.

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 la calidad de las aguas y de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
121	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: en el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de la masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas, el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 se vería comprometido por un crecimiento de población en la zona.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, sus resultados también se ajustan a la previsión de crecimiento realizada. Además, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos en esta masa de agua, que actualmente tiene un buen estado. Por todos estos motivos se propone comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas.

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial, de acuerdo a lo expuesto en el apartado "Viabilidad técnica y plazo" 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 3. Código (DU-) y nombre:	**124.** Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes. **125.** Río Sequillo desde Medina de Ríoseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Sequillo y su afluente el río Aguijón se sitúan en la parte central de la demarcación hidrográfica, al norte de la provincia de Valladolid. El río Sequillo circula en sentido noreste-suroeste hasta desembocar en el Valderaduey por su margen izquierda, que a su vez desemboca en el río Duero por su margen derecha.

La masa de agua DU-124 abarca el recorrido del río Aguijón (28,29 km) y la masa de agua DU-125 abarca, aproximadamente, el tramo medio del río Sequillo (38,23 km).

El mayor núcleo urbano asentado en las cuencas vertientes a estas masas de agua es Medina de Rioseco, con casi 5.000 habitantes, y que es atravesado por el río Sequillo.

Zonas protegidas: La masa de agua DU-124 está en la Zona Especial Protección para las Aves "La Nava-Campos Sur" (código ES0000216).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas dos 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.

Descripción: Se contabilizan 23 vertidos de aguas residuales urbanas en las subcuencas vertientes a estas masas de agua. Los vertidos de Villabragima (1.500 hab-eq.), Villarramiel (10.000 hab-eq.) y Medina de Rioseco (9.250 hab-eq.) son los de mayor entidad. Cabe destacar, además, que en esta zona las previsiones de evolución de la población indican crecimiento de la misma, con el consecuente aumento de las cargas contaminantes procedentes de vertidos urbanos.

Las extracciones de agua para riego son otro problema, que se pone de manifiesto a través del índice de alteración hidrológica (IAH), que es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante (valor anual medio por masa de agua calculado con el modelo Geoimpress).

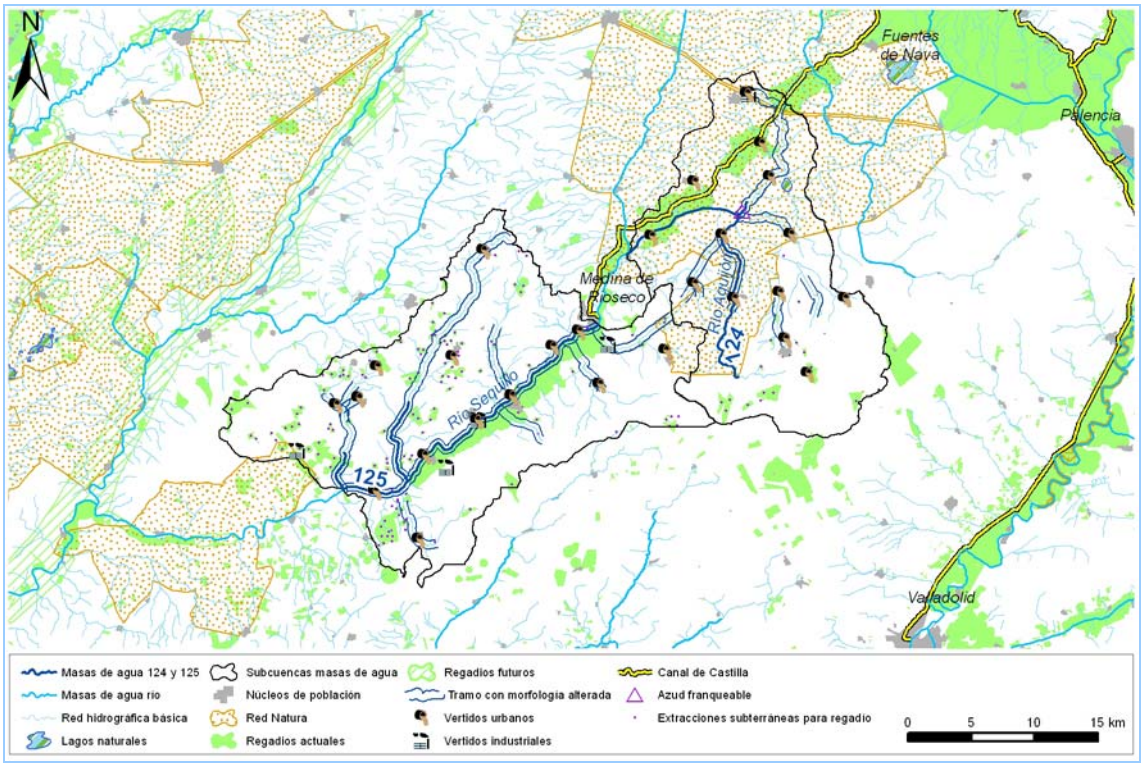
El bajo caudal circulante sumado a los varios vertidos que son realizados a estos cauces parecen superar su capacidad autodepuradora, con la consecuente disminución de calidad del agua. Así, las modelaciones de los indicadores fisicoquímicos realizadas indican que los rendimientos de depuración actuales y los previstos para los horizontes futuros, tras la aplicación del programa de medidas del PHD, no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos ambientales.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, aproximadamente, un 99,5 % de la longitud de la masa de agua 125 tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera.

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

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

Código (DU-) y nombre:	**124.** Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes. **125.** Río Sequillo desde Medina de Ríoseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel.



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
124	Bio: **Moderado** (IBMWP). *Sin dato de amonio y DBO5*) HM: **Moderado** (IAH) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, pH, conductividad, amonio, nitrato*	DBO5=33,1; P=2,62	IC=0; ICLAT=29; IAH=16,15
125	Bio: **Deficiente** (IBMWP). *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IAH, ICLAT) FQ: **Moderado** (Amonio). *Sin dato de conductividad*	DBO5=6,3; P=0,79	IC=0; ICLAT=99,5; IAH=9,43

*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 y Deficiente. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en ambos casos, Peor que Bueno.

Como puede verse la concentración de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros está por encima del límite para el buen estado y también los están varios indicadores hidromorfológicos.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 se prevén actuaciones para depurar 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.

Código (DU-) y nombre:	**124.** Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes. **125.** Río Sequillo desde Medina de Ríoseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel.

Tabla 2. Núcleos urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida	Masa de agua
VALORIA DEL ALCOR	60	2021	124
BELMONTE DE CAMPOS	112	2021	124
CAPILLAS	150	2021	124
MONTEALEGRE	292	2021	124
VILLALBA DE LOS ALCORES	1.408	2015	124
VILLARRAMIEL	10.000	2015	124
CABREROS DEL MONTE	90	2021	125
POZUELO DE LA ORDEN	150	2021	125
VALVERDE DE CAMPOS	196	2021	125
MORALES DE CAMPOS	230	2021	125
VILLANUEVA DE LOS CABALLEROS	300	2021	125
PALAZUELO DE VEDIJA	351	2021	125
URUEÑA	410	2021	125
VALDENEBRO DE LOS VALLES	420	2021	125
VILLAGARCIA DE CAMPOS	440	2021	125
TORDEHUMOS	800	2015	125
VILLABRAGIMA	1.500	2015	125
MEDINA DE RIOSECO	9.250	Finalizada	125

Se prevé que todas las medidas de depuración de aguas descritas mejoren considerablemente el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos. La masa de agua que se aleja más de cumplir los OMA es la DU-124 y la calidad de sus aguas afecta a la masa DU-125 porque está aguas abajo.

Por ello, se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress incorporando unas medidas adicionales, concretamente se ha considerado un tratamiento más riguroso de eliminación de fósforo en la EDAR de la localidad de Villarramiel y en la de Medina de Rioseco y un tratamiento secundario en la EDAR de Villalba de los Alcores. Los resultados de Geoimpress indican que de este modo tampoco se cumplirían los objetivos respecto a los indicadores fisicoquímicos. Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de la recuperación de caudales y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

Además, para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial de la masa 125, 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.

Viabilidad técnica y plazo: insuficiente viabilidad técnica y plazo para implantar las medidas de depuración y para la recuperación de caudales necesarias para que la masa de agua alcanzase los objetivos.

La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente, 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:	**124.** Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes. **125.** Río Sequillo desde Medina de Ríoseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel.

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).

La recuperación de costes de las medidas de saneamiento de costes habrá 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.

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: los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. Respecto a las medidas de depuración para la eliminación de nutrientes, una de las opciones para adecuar una EDAR con tratamiento secundario de aireación prolongada o fangos activos convencionales ya existente es aumentar el tamaño del reactor biológico. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes en euros de disponer un reactor biológico en función de volumen, calculados a través de la fórmula $y = 439{,}69x^{0.8713}$. Los costes de explotación y mantenimiento aumentarían en un 20% aproximadamente respecto de las instalaciones ya existentes.

El coste de disponer un tratamiento de tipo secundario depende del tipo de tecnología a usar (lagunaje, lechos bacterianos, aireación prolongada, etc.) y de los habitantes equivalentes, principalmente.

El coste de la reducción de las extracciones de agua para regadío estaría asociado a las pérdidas económicas que sufriese el sector.

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, no se considera que la medida de incorporar un tratamiento avanzado a una depuradora de fangos activos ya existente tenga unos costes ambientales añadidos, al igual que tampoco los tendría llevar a cabo actuaciones de restauración ambiental.

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 la calidad de las aguas y de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos. Mejora de la salud humana por una mayor garantía en la calidad del agua para consumo humano.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
124	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤33,1; Fósforo≤2,62 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
125	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6,3; Fósforo≤0,79 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana, ya que sus subcuencas vertientes son zonas pobladas en las que se generan numerosos vertidos urbanos e industriales y, además,

Código (DU-) y nombre:	**124.** Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos del Azadón, de Quintanamarco y del Valle de Fuentes. **125.** Río Sequillo desde Medina de Ríoseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel.

donde las parcelas de regadío son frecuentes, lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua. Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas.

En el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para adecuar la depuración de los vertidos urbanos que mejoran a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar considerablemente la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos ambientales en 2015. Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas y del estado.

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial, de acuerdo a lo expuesto en el apartado "Viabilidad técnica y plazo" se requiere un aplazamiento para actuar sobre las masas de agua cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de este tipo de presiones.

Ficha 4. Código (DU-) y nombre:	**137.** Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de la Oncina se encuentra en el noreste de la provincia de León. Discurre en sentido aproximado noroeste-sureste por los municipios de Valverde de la Virgen, Santovenia de la Valdoncina, Onzonilla y Vega de Infanzones a lo largo de unos 27 km, tras lo cual afluye al río Esla por su margen derecha.

La masa de agua DU-137 se corresponde con los tramos medio y bajo del río, con unos 11,8 km de longitud.

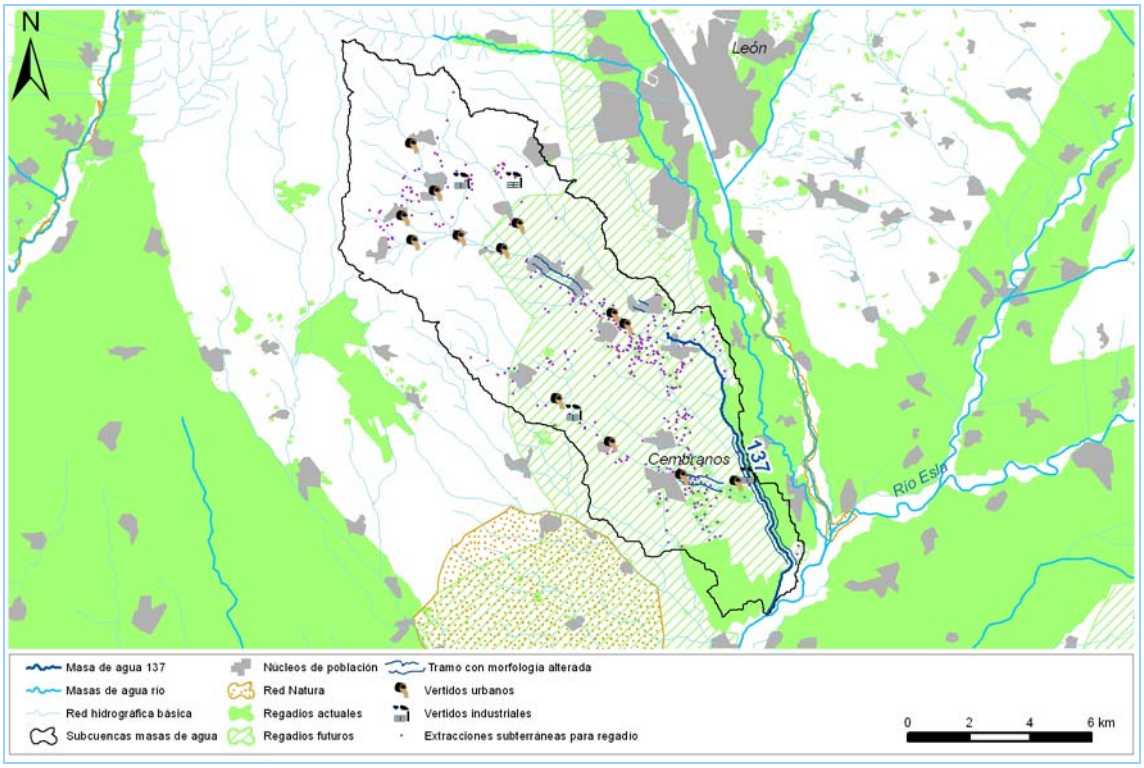
Zonas protegidas: no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-137.

Descripción: el arroyo de la Oncina tiene una aportación natural pequeña (9 hm^3/año), que además se ve disminuida por varias extracciones que se llevan a cabo, hecho que se pone de manifiesto en el valor del índice de alteración hidrológica (IAH = 1,5), que es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante.

Así, el poco caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de las aguas residuales urbanas de varios núcleos de población.

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales en 2015.



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

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

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario del año 2015. Entre paréntesis los

Código (DU-) y nombre:	**137.** Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla.

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: Bueno** **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=7; P=0,29	IC=0; ICLAT=42,7; IAH=1,5

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

El estado ecológico en 2009 es Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada.

Medidas necesarias:

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
ONCINA DE LA VALDONCINA	29	2021
ANTIMIO DE ABAJO	86	2021
FRESNO DEL CAMINO	130	2021
VALVERDE DE LA VIRGEN	211	2021
SANTOVENIA DE LA VALDONCINA	310	2021
ROBLEDO DE LA VALDONCINA	350	2021
SANTOVENIA DE LA VALDONCINA	415	2015. Emisario a EDAR León
VALVERDE DE LA VIRGEN	458	2021
CEMBRANOS	564	2021
MONTEJOS DEL CAMINO	600	2021

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos medioambientales. Las medidas previstas en el programa de medidas para tratar adecuadamente los vertidos que afectan a esta masa son para el horizonte 2021 (Tabla 2), año en el que según los resultados de Geoimpress, gracias a estas medidas, mejoraría el estado de la masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 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 2021.

En el caso de las medidas de saneamiento, la recuperación de costes ha 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración ya están contemplados en el programa de

Código (DU-) y nombre:	**137.** Arroyo de la Oncina desde cabecera hasta confluencia con río Esla.

medidas.

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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
137	Prórroga 2021	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: en el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de la masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas, el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 se vería comprometido por un crecimiento de población en la zona.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, sus resultados también se ajustan a la previsión de crecimiento realizada. Además, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos en esta masa de agua, que actualmente tiene un buen estado. Por todos estos motivos se propone comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas hasta el año 2015 y, en caso de que se compruebe que los niveles de calidad del agua son deficientes una vez llevadas a cabo las actuaciones programadas, se llevará a cabo la medida adicional propuesta.

Ficha 5. Código (DU-) y nombre:	**149.** Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

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

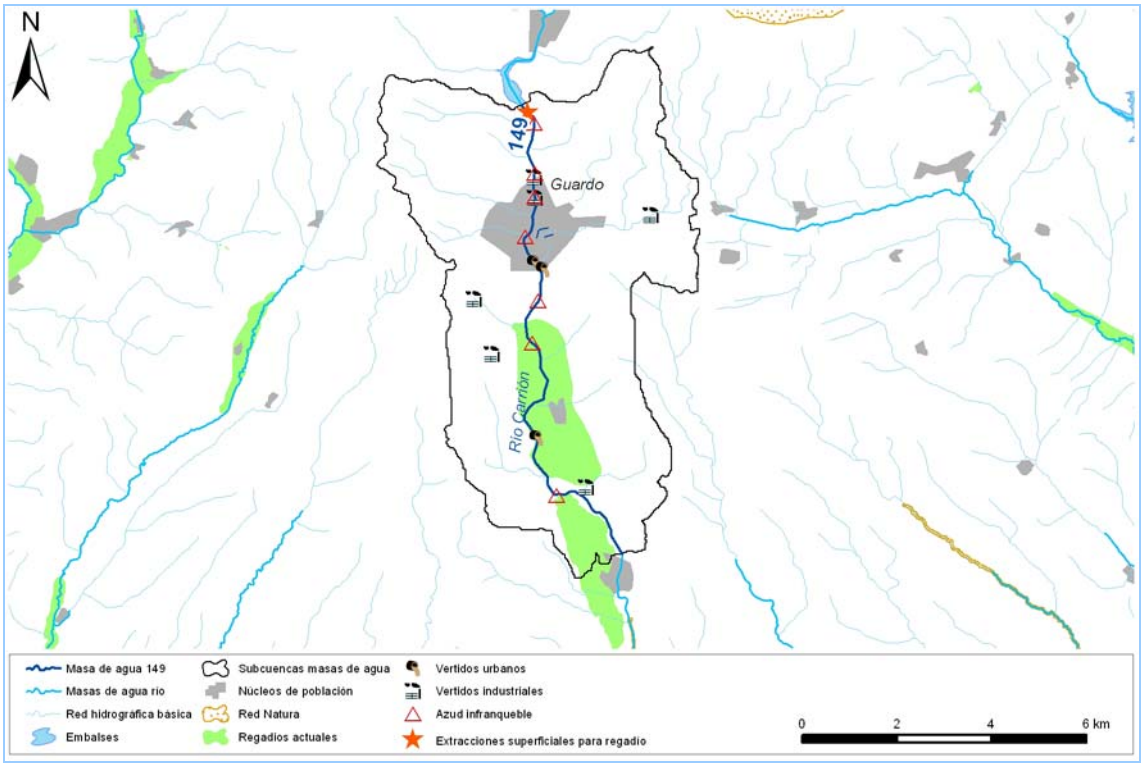
Localización: el tramo del río Carrión correspondiente a la masa de agua 149 se encuentra en el noroeste de la provincia de Palencia, aguas abajo del embalse de Velilla de Guardo. Discurre en sentido aproximado norte-sur a lo largo de unos 11,5 km. Atraviesa el núcleo urbano de Guardo.

Zonas protegidas: no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-149.

Descripción: a esta masa de agua llegan varios vertidos de aguas residuales industriales. El que parece tener una mayor capacidad de incidir en la calidad del agua es el de la central térmica Velilla del río Carrión, que tiene lugar aguas arriba de esta masa de agua. Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que si los rendimientos de depuración de los vertidos industriales no garantizan el cumplimiento de los límites autorizados, la masa de agua 149 no cumple los objetivos ambientales.

Por otro lado, el número y características de los azudes presentes en su cauce hacen que el grado de compartimentación de la masa de agua sea alto, tal y como indica el valor calculado de su índice de compartimentación (IC). 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). Esta masa de agua es muy modificada, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Velilla de Guardo. 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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O_2≥ 6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Ficha 5. Código (DU-) y nombre:	**149.** Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario del año 2015. Entre paréntesis 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: Bueno.** *Sin valor de DBO_5, amonio, nitrato y fósforo*	DBO5=9,1; P=0,04	IC=58,74; ICLAT=9,14; IAH=no aplica

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

El potencial ecológico en 2009 es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada y el valor del indicador hidromorfológico IC corresponde a un estado Peor que Bueno.

Medidas necesarias:

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que el vertido de la central térmica, de acuerdo a los datos de analíticas de los que dispone la CHD, estaría comprometiendo el cumplimiento del buen estado de los indicadores fisicoquímicos. Por otro lado, se ha llevado a cabo otra modelación en la que se ajustan los parámetros del vertido a los valores de la autorización de vertido y, de este modo, si se cumplen los objetivos. Por tanto, hay que hacer un seguimiento del vertido y el estado de la masa de agua 149.

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario reducir el ΣIF en, al menos, 605 puntos. Esto implicaría actuar sobre uno o varios de los azudes de estas masas de agua para favorecer la permeabilidad, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna. 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 de las medidas descritas relacionadas con vertidos es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias. El plazo, sin embargo, puede resultar insuficiente, en caso de que se necesitará revisar y modificar autorizaciones de vertido.

La viabilidad técnica para mejorar la conectividad longitudinal de las masas de agua es suficiente. 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. Además, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes y 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 para mejorar la conectividad longitudinal descritas en el apartado "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015). Las medidas de saneamiento industrial se financian por el agente que desarrolla la actividad industrial.

Las medidas de restauración fluvial y de saneamiento industrial en el sector privado no están relacionadas con servicios del agua, de modo que no disponen de recuperación de costes.

b)Análisis coste-beneficio

Costes:

En el caso de la instalación de pasos para peces en azudes, 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 $y = 41.779x^{1,0865}$. Habría que realizar un análisis detallado de los azudes de la masa para determinar en cuál de ellos sería más conveniente actuar, pero 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.

Ficha 5. Código (DU-) y nombre:	**149.** Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta aguas arriba de Villalba de Guardo.

El coste de permeabilizar la presa variaría en función de la solución técnica que fuese adoptada.

En cuanto a los costes ambientales, se considera que instalar escalas para peces o retirar un azud no tendría unos costes ambientales añadidos, al igual que tampoco los tendría la medida de incorporar un mejor tratamiento a una depuradora ya existente.

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

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
149	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 9,1mg/l; Fósforo≤ 0,4mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60

Justificación:

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, ya que tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor. Hay que revisar y comprobar el cumplimiento de las autorizaciones de vertido.

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren de un análisis previo para determinar qué tipo de actuación es la más aconsejable y determinar sobre qué azudes o presas 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 han definido objetivos menos rigurosos para la masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y del estado de la masa de agua, y revisar este objetivo en el siguiente ciclo de planificación.

Ficha 6. Código (DU-) y nombre:	**215.** Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Cogollos se encuentra en el oeste de la provincia de Burgos. Discurre en sentido aproximado este-oeste por los municipios de Valdorros, Villangómez, Presencio, Ciadoncha, Palazuelos de Muñó, Barrio de Muñó y Belbimbre a lo largo de unos 36 km, tras lo cual afluye al río Arlanzón por su margen izquierda.

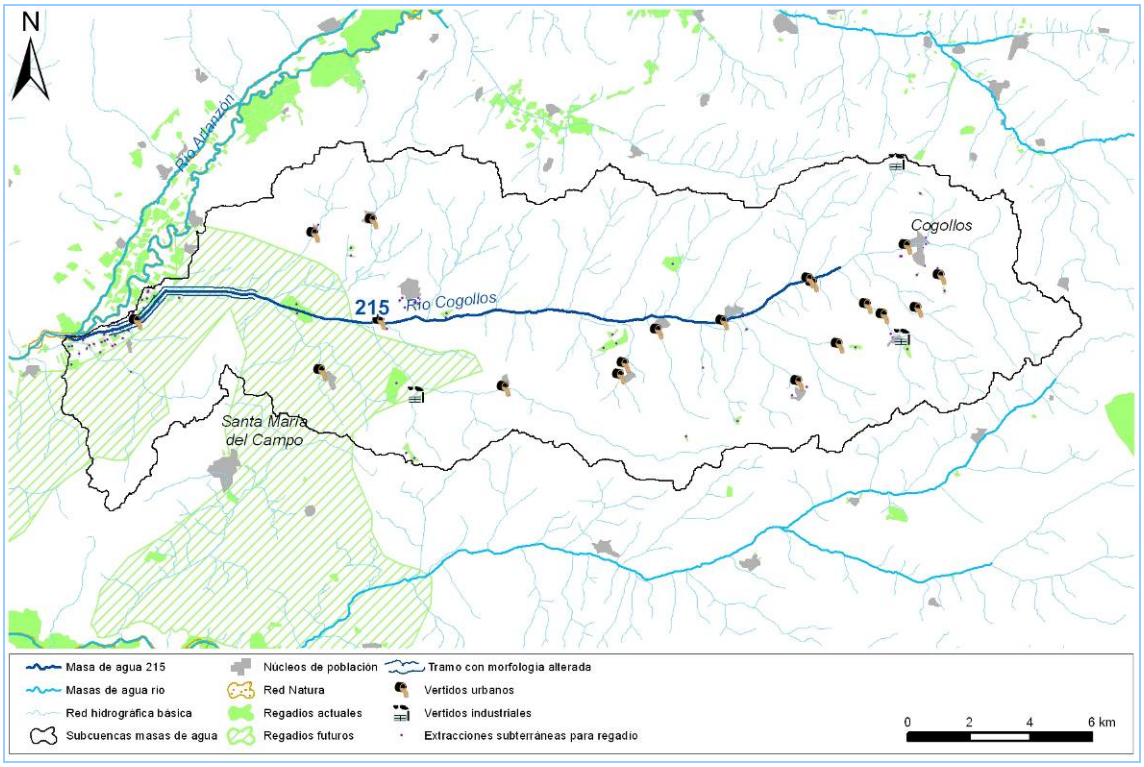
La masa de agua DU-215 se corresponde con los tramos medio y bajo del río, con unos 27 km de longitud.

Zonas protegidas: no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-215.

Descripción: el río Cogollos tiene una aportación natural pequeña (16 hm^3/año) y el caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante que llega procedente de las aguas residuales urbanas e industriales. Los vertidos urbanos de su cuenca vertiente suman unos 5.150 habitantes equivalentes y de los vertidos industriales, el de mayor entidad es el del polígono industrial de Montenuevo (T.M. de Valdeorros).

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos ambientales en 2015.



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

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

Ficha 6. Código (DU-) y nombre:	**215.** Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario del año 2015. Entre paréntesis 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:** **Bueno** **FQ:** Desconocido	DBO5=7,8; P=0,24	IC=0; ICLAT=19,95; IAH=1,01

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

El estado ecológico en 2009 es Bueno. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada.

Medidas necesarias:

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
VILLAVERDE DEL MONTE	40	2021
OLMILLOS DE MUÑO	103	2021
MAZUELA	165	2021
VILLANGOMEZ	200	2021
COGOLLOS	483	2021
CAMPO DE GOLF DE BURGOS, S.L.	500	2021

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos ambientales. Las medidas previstas en el programa de medidas para tratar adecuadamente los vertidos que afectan a esta masa son para el horizonte 2021 (Tabla 2), año en el que, según los resultados de Geoimpress, mejoraría el estado de la masa de agua gracias a las medidas. Sin embargo, a pesar de la mejora, sigue quedando de manifiesto un valor ligeramente superior al del buen estado para el parámetro DBO_5, asociado al vertido del polígono industrial Montenuevo, que se ha modelado con una carga de vertido (basada en analíticas) superior a la del límite autorizado. Por ello, se ha planteado una medida teórica adicional, que consiste una modelación en la que se ajustan los parámetros del vertido a los valores de la autorización de vertido y, de este modo, si se cumplen los objetivos.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. 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 2021 y 2027.

En el caso de las medidas de saneamiento urbano, la recuperación de costes ha 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.

Ficha 6. Código (DU-) y nombre:	**215.** Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

En el caso de las medidas de saneamiento industrial, se financian por el agente que desarrolla la actividad industrial.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. 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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
215	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 7,8mg/l; Fósforo≤ 0,4mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: a esta masa de agua llegan vertidos urbanos e industriales que, de acuerdo, a las simulaciones de los indicadores fisicoquímicos realizadas, comprometen el cumplimiento de objetivos en esta masa de agua. En el Programa de Medidas del presente PH hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales, puesto que no inciden sobre una parte principal del problema, los vertidos industriales.

Por otro lado, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, ya que tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor. Hay que revisar y comprobar el cumplimiento de las autorizaciones de vertido, en particular, los industriales.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se han definido objetivos menos rigurosos para la masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y del estado de la masa de agua, y revisar este objetivo en el siguiente ciclo de planificación.

Ficha 7. Código (DU-) y nombre:	**249.** Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Retortillo se encuentra en el suroeste de la provincia de Palencia. Es el principal afluente del río Valdeginate que, a su vez, es afluente del río Carrión, al que desemboca a las afueras de la ciudad de Palencia.

La masa de agua DU-249 corresponde a unos 18,5 km de los tramos medio y bajo del río Retortillo.

Zonas protegidas: aproximadamente los últimos 5 km de la masa de agua discurren por la ZEPA" La Nava-Campos Norte" (código ES4140036).

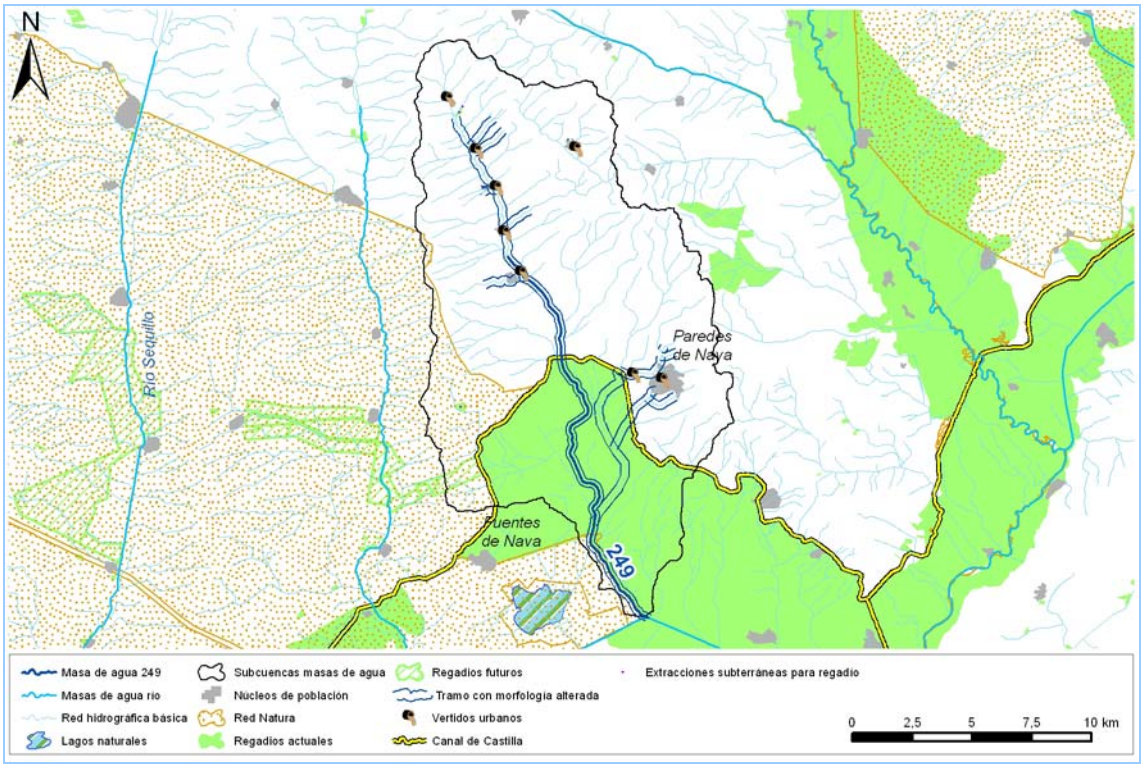
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-249.

Descripción: el río Retortillo tiene un caudal natural bajo, concretamente 0,36 m^3/s (11,31 hm^3/año).

Así, el poco caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de las aguas residuales urbanas de varios núcleos de población. El mayor vertido es el de la población de Paredes de Nava, que actualmente recibe un tratamiento de tipo primario, que no resulta adecuado, ya que la población equivalente es de unos 8.550 hab-eq.

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales.

Por otro lado, 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.



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

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

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

Código (DU-) y nombre:	**249.** Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Deficiente (IBMWP) **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ: Muy Bueno**. *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio y nitrato*	DBO5=9,9; P=0,41	IC=0; ICLAT=99,4; IAH=0,97

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

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 en el escenario del año 2015 son elevadas y el valor del indicador hidromorfológico ICLAT corresponde a un estado Peor que Bueno.

Medidas necesarias:

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**
ABASTILLAS	23	2021
AÑOZA	83	2021
PAREDES DE NAVA	8.551	2021

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos medioambientales. Las medidas previstas en el programa de medidas para tratar adecuadamente los vertidos que afectan a esta masa son para el horizonte 2021, año en el que según los resultados de Geoimpress, gracias a estas medidas, mejoraría el estado de la masa de agua.

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente para poder implantar las medidas. 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

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 2021.

En el caso de las medidas de saneamiento urbano, la recuperación de costes ha 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.

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:	**249.** Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración ya están contemplados en el programa de medidas. El coste de inversión de las medidas de restauración hidrológico-forestal 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. El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

En cuanto a los costes ambientales, se considera que las medidas de restauración ambiental no tienen unos costes ambientales añadidos.

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

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
249	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: en el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de la masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas, el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 se vería comprometido por un crecimiento de población en la zona.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, sus resultados también se ajustan a la previsión de crecimiento realizada. Además, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos en esta masa de agua, que actualmente tiene un buen estado. Por todos estos motivos se propone comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas.

Respecto a la necesidad de actuar sobre la morfología fluvial, de acuerdo a lo expuesto en el apartado "Viabilidad técnica y plazo" 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 8. Código (DU-) y nombre:	**252.** Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos. **253.** Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de los Reguerales es afluente del río Órbigo por la margen izquierda. Ambas masas de agua cubren una longitud de unos 61 km del arroyo, los cuales discurren en dirección aproximada norte-sur dentro de la provincia de León.

En su recorrido, el arroyo, atraviesa los núcleos urbanos de La Mata del Páramo, San Pedro Bercianos, Bercianos del Páramo, Villar del Yelmo, Zuares del Páramo, Pobladura de Pelayo García, Laguna de Negrillos, La Antigüa, San Adrián del Valle, Pobladura del valle, La Torre del Valle y Villabrázaro.

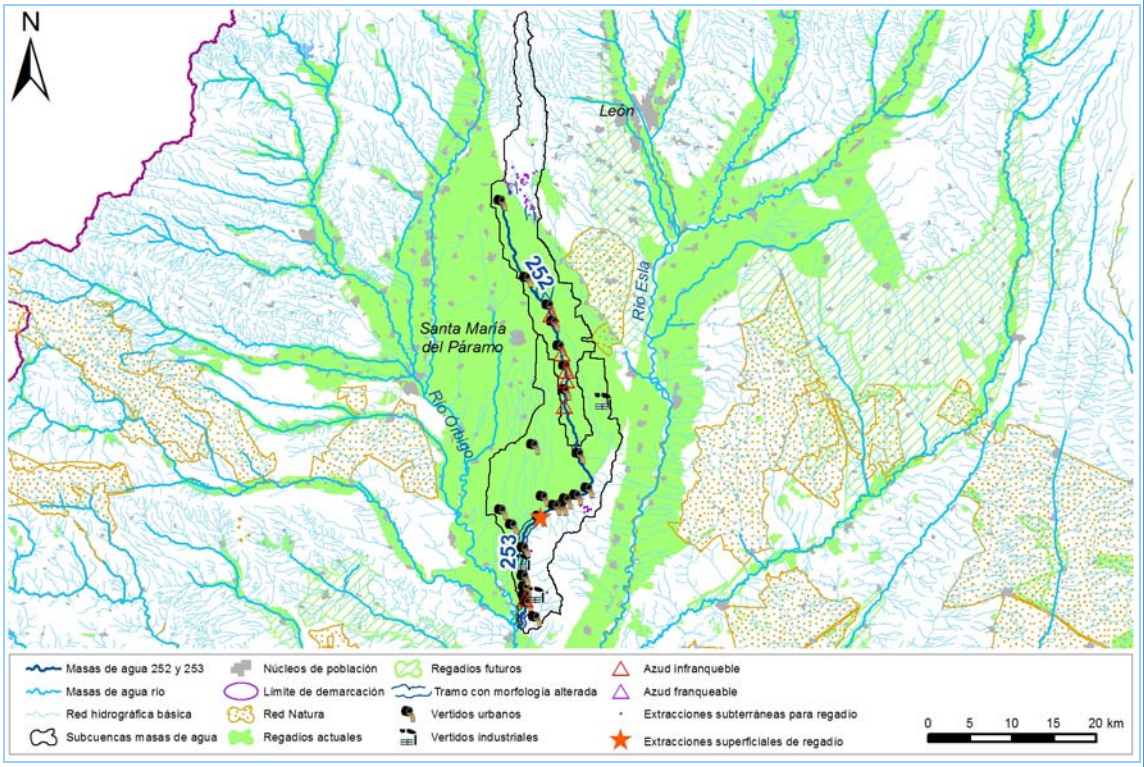
Zonas protegidas: Esta masa de agua no forma parte de ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis son las masas de agua DU-252 y DU-253.

Descripción: estas masas de agua reciben varios vertidos urbanos e industriales que superan la capacidad autodepuradora del río. La aportación natural de la masa de agua 252 es 14,53 hm^3/año y 29,6 hm^3/año la de la 253.

Los vertidos urbanos que se realizan a la masa de agua 252 corresponden a 7 localidades, todos ellos menores a 1.000 hab-eq, mientras que a la masa de agua 253 llegan vertidos de 11 localidades que suman unos 5.900 hab-eq.

Por otro lado, en el cauce de la masa de agua 252 hay 4 azudes en explotación para los regadíos, que hacen el grado de compartimentación de la masa de agua sea alto, tal y como indica el valor calculado de su índice de compartimentación (IC = 13,93), 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).



Ficha 8. Código (DU-) y nombre:	**252.** Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos. **253.** Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo.

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

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

Brecha:

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

Masa de agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
252	**Bio:** Deficiente (IPS) **HM:** Moderado (IC) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato y fósforo.*	DBO5=6,4; P=0,95	IC=13,93; ICLAT=0; IAH=0,99
253	**Bio: Muy bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Bueno** **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O2, DBO5, conductividad, amonio, nitrato y fósforo.*	DBO5=5,4; P=0,42	IC=1,92; ICLAT=54,4; 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 la masa de agua 252 es Deficiente y el de la 253 es Bueno. El estado químico es Bueno en ambos casos.

Como puede verse en la Tabla 1, los indicadores fisicoquímicos y el IC no alcanzan el buen estado en el escenario del año 2015.

Medidas necesarias:

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
CELADILLA DEL PÁRAMO	400	2015	252
POBLADURA DEL VALLE	500	2027	253
LAGUNA DE NEGRILLOS	3.200	2021	253
LA ANTIGUA	200	2021	253
SAN ADRIAN DEL VALLE	129	2021	253
VILLABRAZARO	1.030	2015	253

Se prevé que todas las medidas de depuración descritas mejoren el estado de las masas de agua y los resultados de Geoimpress indican que la masa de agua 253 cumpliría los objetivos en el horizonte 2021, pero no la masa de agua 252.

Para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua 252, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, dotándoles de dispositivos de paso para peces.

Ficha 8. Código (DU-) y nombre:	**252.** Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos. **253.** Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración 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.

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

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.

La recuperación de costes ha de realizarse a través del beneficiario del servicio del agua asociado a la medida, es decir, en el caso del saneamiento los usuarios de ese servicio. 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. 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
252	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 6,4 mg/l; Fósforo≤ 0,95 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
253	Prórroga 2021	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg /l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: 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, lo cual justifica la prórroga al año 2021 de la masa de agua 253.

En el caso de la masa 252, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, ya que tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor. Por ello, se proponen objetivos menos rigurosos y comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas y del estado de la masa y revisar el objetivo propuesto en el siguiente ciclo de planificación.

Ficha 8. Código (DU-) y nombre:	**252.** Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos. **253.** Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo.
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 lo que buen estado hidromorfológico de la masa de agua 252 se aplaza a 2027.	

Ficha 9. Código (DU-) y nombre:	**261.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión. **262.** Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado. **264.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 44,5 km del curso bajo del río Pisuerga, que discurren entre los municipios de Venta de Baños y Valladolid.

Zonas protegidas: la masa de agua 262 forma parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Pisuerga y afluentes" (código ES4140082).

La masa de agua 261 es zona protegida por captación de agua para consumo humano y forma parte de la Zona de protección especial "Meandros de Venta de baños" (6100042).

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 las masas de agua 262 y 264 tienen lugar varios vertidos industriales que parecen superar su capacidad autodepuradora, con la consecuente disminución de calidad del agua. Así, las modelaciones de los indicadores fisicoquímicos realizadas indican que con los rendimientos de depuración actuales y los límites autorizados de vertido, así como los previstos para los horizontes futuros, tras la aplicación del programa de medidas, no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos ambientales.

El registro de los vertidos industriales en estas masas de agua es el siguiente:

Expediente	Titular vertido	Municipio	Masa de agua
0024. -PA	PAPELES Y CARTONES EUROPA S.A	DUEÑAS	262
0773. -PA	CENTRO DE PROCESADO DE PROCESADO DE HORTALIZAS	DUEÑAS	262
0013. -VA	MATEOS, S.L.	CABEZON	264
0639. -VA	MANTEQUERIAS ARIAS, S.A.	CORCOS DEL VALLE	264
0654. -VA	BODEGA VINO D.O. CIGALES (FUENSALDAÑA)	FUENSALDAÑA	264
0764. -VA	CENTRO DE GESTION DE VEHICULOS	VALLADOLID	264
0789. -VA	TRANSPORTES MARTINEZ MARCOS	VALLADOLID	264

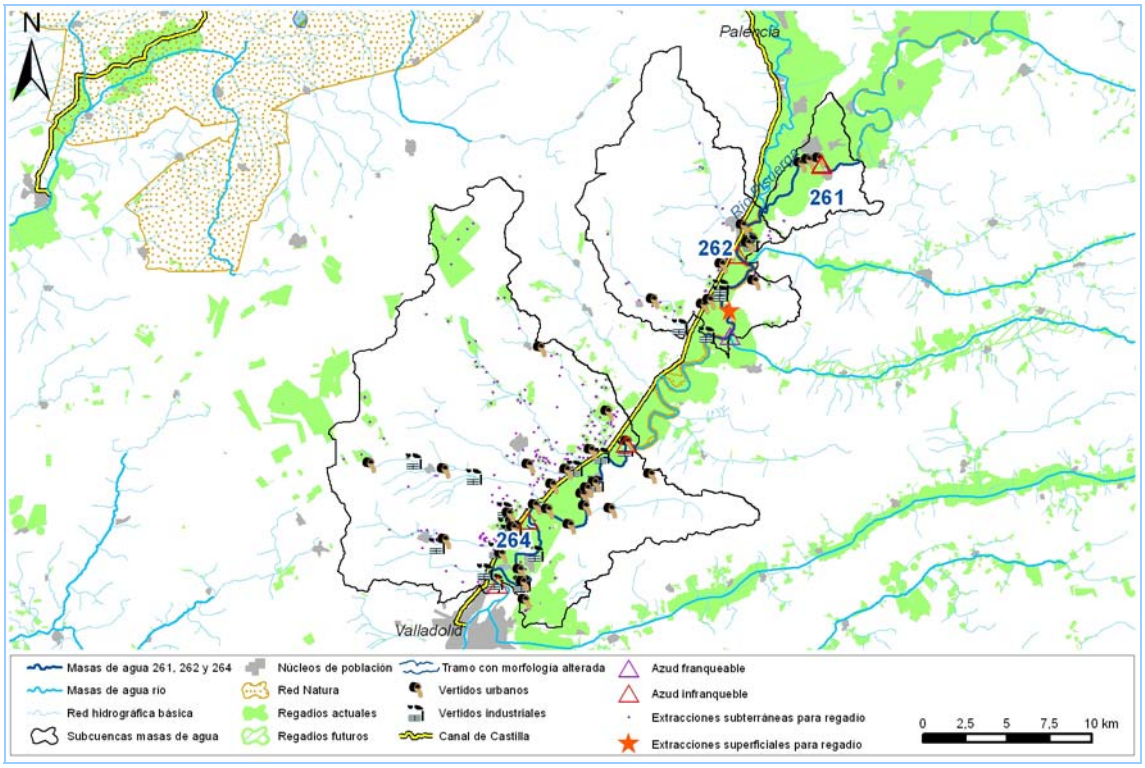
Por otro lado, en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación 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
261	8,58	2	125	14,57
262	13,45	1	85	6,32
264	22,47	3	275	12,24

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

- Bio: IPS≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Código (DU-) y nombre:	**261.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión. **262.** Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado. **264.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta 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
261	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=0,2; P=0,14	IC=14,57; ICLAT=0; IAH=1,17
262	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=31,3; P=0,17	IC=6,32; ICLAT=0; IAH=1,24
264	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=8,2; P=0,32	IC=12,24; ICLAT=0; IAH=1,3

*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 de las masas de agua es Bueno, excepto el de la 264 que es Malo (se incumplió la concentración máxima admisible del mercurio en los meses de noviembre y 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, así como el valor de la DBO_5 en las masas 262 y 264.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) se prevén actuaciones para depurar 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.

Código (DU-) y nombre:	**261.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión. **262.** Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado. **264.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid.

Tabla 2. Núcleos urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida	Masa de agua
CABEZON DE PISUERGA	0	2015	264
AGUILAREJO	21	2021	264
CORCOS	250	2021	264
MUCIENTES	900	2015	264
FUENSALDAÑA	1.800	2015	264
CABEZON DE PISUERGA	3.159	2015	264
SANTOVENIA DE PISUERGA	4.375	2015	264
CIGALES	4.500	2015	264

Se prevé que todas las medidas de depuración de aguas descritas mejoren el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, la DBO_5 seguirá siendo alta en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos. La masa de agua que se aleja más de cumplir los OMA es la DU-262 y la calidad de sus aguas afecta a la masa DU-264, que está aguas abajo.

Se ha llevado a cabo una simulación para los horizontes de 2021 y 2027 en la que se han ajustado todas las cargas asociadas a los vertidos industriales a los límites establecidos en la autorización de vertido y, a pesar de ello, los valores resultantes de DBO_5 siguen por encima del valor umbral para el buen estado.

Por tanto, la única medida posible es revisar las concesiones de vertidos industriales, pues las simulaciones ya asumen su cumplimiento.

Para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que actuar en al menos un azud en las masas de agua 261 y 262 y en dos azudes de la masa 264. Los tres azudes en la masa 264 están en explotación para centrales hidroeléctricas. Según la información del inventario de azudes, el azud de la masa de agua 262 se encuentra abandonado por lo que se habría de considerar derribarlo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de las medidas de depuración es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias y se han considerado sus presupuestos en el programa de medidas.

Sin embargo, se considera que el plazo para el año 2015 para revisar y, si fuese necesario, modificar las autorizaciones de vertidos industriales, no es suficiente, ya que implica un trámite administrativo y, en caso de ser necesario modificarla, una inversión económica por parte del titular de la concesión para adaptarse a las nuevas exigencias de vertido.

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

A parte de las medidas ya incluidas, y sus costes contemplados, en el programa de medidas del presente PH, se prevé que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir el resto de medidas descritas en el apartado de "Medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015).

La recuperación de costes de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas 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

Código (DU-) y nombre:	**261.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión. **262.** Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado. **264.** Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid.

cuenta de los presupuestos públicos.

Las medidas de restauración fluvial y de depuración de vertidos industriales del sector privado 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
261	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
262	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤31,3mg/l (simulación Geoimpress); Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
264	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8,2mg/l (simulación Geoimpress); Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana, ya que sus subcuencas vertientes son zonas pobladas en las que se generan numerosos vertidos urbanos e industriales. Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas.

En el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para adecuar la depuración de los vertidos urbanos que mejoran a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos ambientales en 2015, debido a que el principal problema son los vertidos industriales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas y del estado.

Respecto a 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 la masa 261 y objetivos menos rigurosos para las masas 262 y 264, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de las masas.

Ficha 10. Código (DU-) y nombre:	**293.** Arroyo del Prado desde la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa hasta confluencia con río Pisuerga.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

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

Localización: el arroyo del Prado es un pequeño afluente del río Pisuerga, al que afluye por su margen izquierda, en el término municipal de Villaviudas (provincia de Palencia).

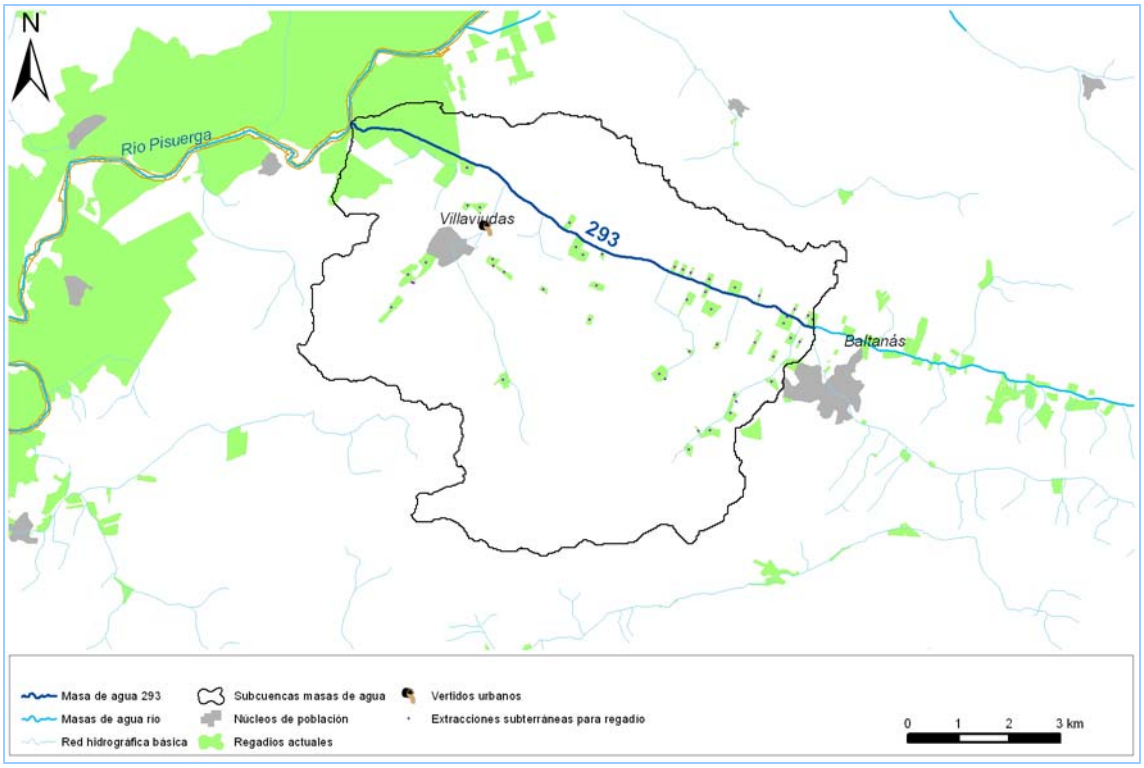
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-293.

Descripción: justo aguas arriba del inicio de esta masa de agua (proximidades de Baltanás) se realiza el vertido de aguas residuales industriales de "Quesos Cerrato S.C."(código 0162. -PA) y el vertido urbano de Baltanás, de 2.890 hab-eq, tras un tratamiento de tipo secundario. A la masa de agua también llega el vertido urbano de Villaviudas, que actualmente no recibe un tratamiento adecuado.

Por otro lado, esta masa de agua tiene una aportación natural pequeña, por lo que tampoco cuenta con un gran caudal natural capaz de autodepurar y diluir altas cargas contaminantes.

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que, incluso con unos rendimientos de depuración del vertido industrial que garanticen el cumplimiento de los límites autorizados, la masa de agua 293 no cumple los objetivos ambientales.



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

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

Brecha:

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

Código (DU-) y nombre:	**293.** Arroyo del Prado desde la confluencia con el arroyo de Fuentelacasa hasta confluencia con río Pisuerga.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno **HM: Muy Bueno** **FQ: Moderado** (nitrato). *Sin valor de conductividad*	DBO5=12,8; P=0,29	IC=0; ICLAT=0; IAH=1,07

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

El estado ecológico en 2009 es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) se prevé una actuación para depurar las aguas residuales urbanas de Villaviudas con un tratamiento adecuado, según las exigencias de la Directiva 91/271/CE, antes del año 2015. Las modelaciones realizadas indican que, aún así, los vertidos estarían comprometiendo el cumplimiento del buen estado de los indicadores fisicoquímicos.

El esto de vertidos cumplen con la normativa y autorizaciones correspondientes.

Habría que valorar si podrían rebajarse los límites de vertido autorizados al vertido industrial de "Quesos Cerrato S.C.", ya que parece el principal causante del problema de calidad fisicoquímica.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas descritas relacionadas con vertidos es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	**Objetivo**	**Indicadores biológicos**	**Indicadores fisicoquímicos**	**Indicadores hidromorfológicos**
293	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤12,8 mg/l; (simulación Geoimpress); Fósforo≤0,4 mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: el estado ecológico de la masa de agua es Peor que Bueno. Hay una medida para mejorar la calidad del efluente vertido por el núcleo urbano de Villaviudas y el esto de vertidos cumplen con la normativa y autorizaciones correspondientes. Sin embargo, parece que el escaso caudal natural del río no tiene capacidad para diluir y autodepurar las cargas contaminantes que recibe de varios vertidos urbanos e industriales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress, ya que tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor.

Se proponen objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de las medidas descritas y valorar la necesidad de hacer más estrictos los límites de vertidos autorizados.

Ficha 11. Código (DU-) y nombre:	**338.** Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Gromejón es un afluente del río Duero, al que afluye por su margen derecha en el término municipal de Roa, provincia de Burgos.

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-338.

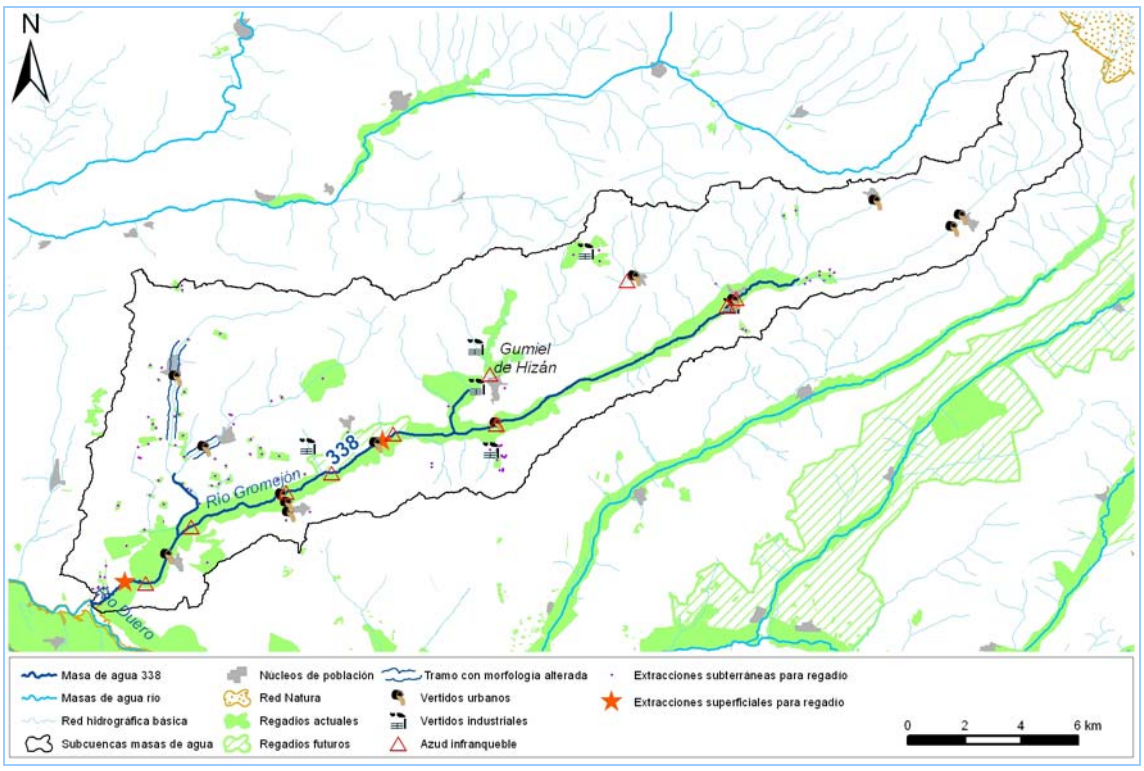
Descripción: la situación en la que se encuentra esta masa de agua es una combinación de un caudal circulante menor al natural y los aportes de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos e industriales.

En relación a los vertidos, en la subcuenca vertiente a esta masa de agua se contabilizan 13 vertidos de tipo urbano de los que el mayor es el de Caleruega (2.100 hab-eq) y entre todos ellos suman 7.328 hab-eq. Además, hay inventariados 7 vertidos de tipo industrial, dos de ellos son bodegas que, de acuerdo a los datos del inventario de vertidos de la CHD, estarían vertiendo por encima de los límites autorizados.

Por otro lado, la detracción de caudal de esta masa de agua se ve reflejada en el valor del índice de alteración hidrológica (IAH) de esta masa de agua. El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress) y su valor en esta masa es de 2,74. La principal detracción de caudal causante de esta situación es la destinada a los regadíos de las UDA´s RP Río Gromejón (2000133) y ZR Río Gromejón (2000146), esta última de reciente desarrollo.

Todas estas circunstancias hacen que la calidad del agua y el ecosistema se vea comprometida.

Por otro lado, en el cauce de esta masa de agua hay inventariadas 8 barreras transversales que hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 18,18), 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).



Código (DU-) y nombre:	**338.** Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado.

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

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

Brecha:

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

Estado en 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Muy bueno **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de los indicadores de DBO5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=27,4; P=0,83	IC=18,18; ICLAT=0; IAH=2

*En los escenarios del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5.

El estado ecológico de la masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, varios indicadores hidromorfológicos y los indicadores fisicoquímicos en el escenario de 2015 superan el valor límite para el buen estado.

Medidas necesarias: 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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte
RESIDENCIA TERCERA EDAD (CALERUEGA)	20	2021
TUBILLA DEL LAGO	250	2015
SOTILLO DE LA RIBERA	1.150	2021
GUMIEL DE IZAN	1.400	2015
CALERUEGA	2.100	2021

A pesar de que estas medidas, contempladas en el Programa de Medidas de este PH, mejoran la calidad del agua, la concentración de fósforo y la DBO5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

Se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación hipotética en la que no se llevasen a cabo las extracciones para regadío y suponiendo que los vertidos industriales cumplen los límites autorizados. Según los resultados, la masa de agua alcanzaría los objetivos de este modo.

Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar los azudes dotándoles de dispositivos de paso para peces. En caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto al plazo, una buena parte de las medidas del PNCA han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad y en cuanto a los vertidos industriales el plazo para el año 2015 no es suficiente ya que implica un trámite administrativo de revisión de la concesión y cumplimiento de la autorización de vertido.

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.

Código (DU-) y nombre:	**338.** Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
338	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤27,4; Fósforo≤0,83 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua. No obstante, fruto de las distintas presiones a que está sometida la masa de agua, las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, no alcanzaría los objetivos medioambientales. La viabilidad de que esta masa cumpla los objetivos medioambientales es baja ya que la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos e industriales que eso conlleva, y los regadíos existentes son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.
Por todo ello, y de acuerdo a lo explicado en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se proponen para esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado y del efecto de las medidas que se vayan aplicando.

Ficha 12. Código (DU-) y nombre:	**339.** Río Golmayo desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Golmayo es un pequeño afluente del río Duero, al que fluye por su margen derecha, justo aguas debajo de la ciudad de Soria. La masa de agua corresponde con 7,74 km

Zonas protegidas: los últimos 300 metros de la masa, aproximadamente, discurren dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-339.

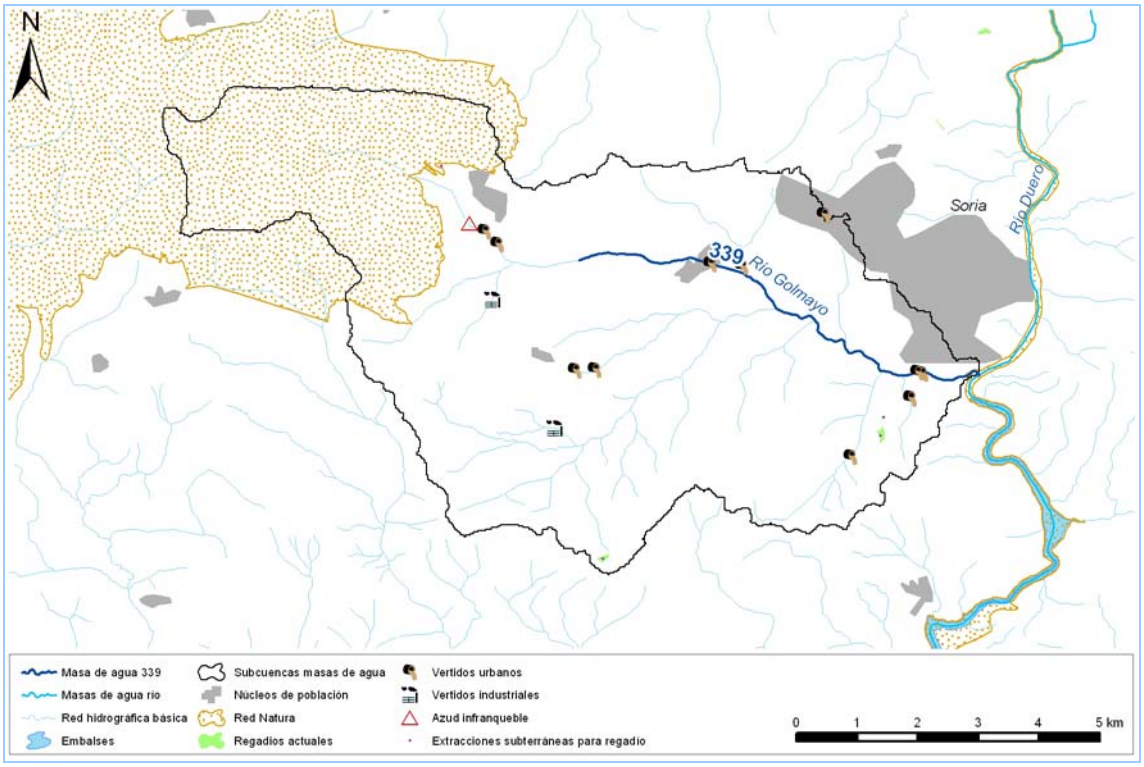
Descripción: el río Golmayo cuenta con una aportación natural relativamente pequeña (9,09 hm^3/año) y recibe varios vertidos urbanos e industriales. Así, el caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de los vertidos.

Los vertidos urbanos que se realizan a esta masa de agua corresponden a las localidades de Carbonera de Frentes, Golmayo, Fuentetoba y urbanización Las Camaretas (Golmayo), todos ellos menores a 5.780 hab-eq. Además, las estimaciones de evolución de la población realizadas en estos núcleos, apuntan a un importante aumento de población, con un coeficiente de crecimiento de población de 4 puntos para el año 2027

El vertido de tipo industrial del polígono industrial de Golmayo (código 0571. -SO) parece tener especial incidencia 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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: 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
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5



Código (DU-) y nombre:	**339.** Río Golmayo desde cabecera hasta confluencia con río 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: Deficiente (IBMWP, IPS) **HM: Bueno** **FQ: Moderado** (DBO_5, amonio, fósforo)	DBO5=8,4; P=0,33	IC=0; ICLAT=3,2; IAH=1,37

*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 Deficiente. Como puede verse en la Tabla 1, el valor de la DBO_5 en el escenario 2015 supera el valor umbral para buen estado.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) se prevén actuaciones para depurar 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 urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq.	Horizonte de la medida
URBANIZACION PUENTE HIERRO	25	2021
ENTIDAD LOCAL DE GOLMAYO	150	2015
URBANIZACION LAS CAMARETAS	5.000	2015

Se prevé que las medidas de depuración de aguas residuales urbanas descritas mejoren el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, la DBO_5 seguirá siendo alta en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Es importante destacar que, respecto a los vertidos industriales, las modelaciones realizadas implican que dichos vertidos se produzcan cumplimiento con los límites establecidos en la autorización de vertido y, a pesar de ello, los valores resultantes de DBO_5 siguen por encima del valor umbral para el buen estado.

Por tanto, la única medida posible es revisar las concesiones de vertidos industriales, pues las simulaciones ya asumen su cumplimiento.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas es suficiente, pues existen las tecnologías necesarias y se han considerado sus presupuestos en el programa de medidas.

Sin embargo, se considera que el plazo para el año 2015 para revisar y, si fuese necesario, modificar las autorizaciones de vertidos industriales, no es suficiente, ya que implica un trámite administrativo y, en caso de ser necesario modificarla, una inversión económica por parte del titular de la concesión para adaptarse a las nuevas exigencias de vertido.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
339	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8,4 mg/l; (simulación Geoimpress); Fósforo≤0,4 mg/l	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está muy afectada por la actividad humana, ya que en su subcuenca vertiente tienen lugar importantes vertidos urbanos e industriales, en relación al caudal de la masa de agua.

En el programa de medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para adecuar la depuración de los vertidos urbanos que mejoran a la calidad de la masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas

Código (DU-) y nombre:	**339.** Río Golmayo desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

no serían suficientes para alcanzar los objetivos ambientales en 2015, debido a que parte del problema son los vertidos industriales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor, no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación por vertidos urbanos y se han considerado coeficientes elevados de evolución de la población) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas y del estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados "Viabilidad técnica y plazo" se han definido objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de las masas.

Se considera que hay que hacer un seguimiento específico de esta masa de agua para determinar la influencia real del vertido en su estado y, posteriormente, si fuese necesario, revisar la autorización de vertido por parte del Área de Calidad de las Aguas de la CHD.

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Hornija discurre por la provincia de Valladolid y, aproximadamente, a un kilómetro y medio de haber cruzado el límite provincial de Valladolid a Zamora, afluye al río Duero por su margen derecha. El río Bajoz es afluente del Hornija por su margen derecha y también comienza su recorrido en Valladolid para luego adentrarse en Zamora.

Las masas de agua DU-358 (55,79 km) y DU-359 (8,61 km) se corresponden con el río Hornija y sus afluentes arroyo de los Molinos y arroyo Hornija (u Hontanija). La masas de agua DU-360 y DU-361 se corresponden con el del río Bajoz y su afluente el arroyo del Valle.

Los núcleos de población de mayor entidad asentados en las subcuencas vertientes a estas masas de agua son Morales del Toro y Villanubla (1.077 y 1.439 habitantes, datos de 2005). El resto de núcleos de población no alcanzan los 1.000 habitantes.

Zonas protegidas: la masa de agua DU-359 se encuentra dentro de Lugar de Importancia Comunitaria “Riberas del Río Duero y afluentes” (código ES4170083).

Parte de las masas de agua 358 y 359 están designadas como zona sensible a la contaminación por nutrientes, de acuerdo a la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

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

Descripción: el índice de alteración hidrológica (IAH) calculado para estas masas de agua es elevado. El IAH es la relación entre caudal natural (obtenido a través del modelo SIMPA) y el caudal circulante en régimen alterado (obtenido a través del modelo Geoimpress). Su valor para estas masas es el de la tabla siguiente:

Masa de agua (DU-)	IAH
358	15,17
359	43,12
360	4,22
361	28,56

Estos valores indican que el caudal natural es mayor que el caudal que circula en régimen alterado. Este mismo hecho puede apreciarse en el Gráfico 1, donde se muestra que la aportación media mensual en régimen alterado (rosa) en la masa de agua DU-361 es menor que la aportación media mensual natural (azul).

En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de una serie de extracciones de agua subterránea (destinada a zonas de riego) que son causantes de un descenso del nivel piezométrico de una de las masas de agua infrayacentes, Tierra del Vino (DU-400048). Así, el modelo contempla una pérdida de caudal desde el río hacía el subsuelo.

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.

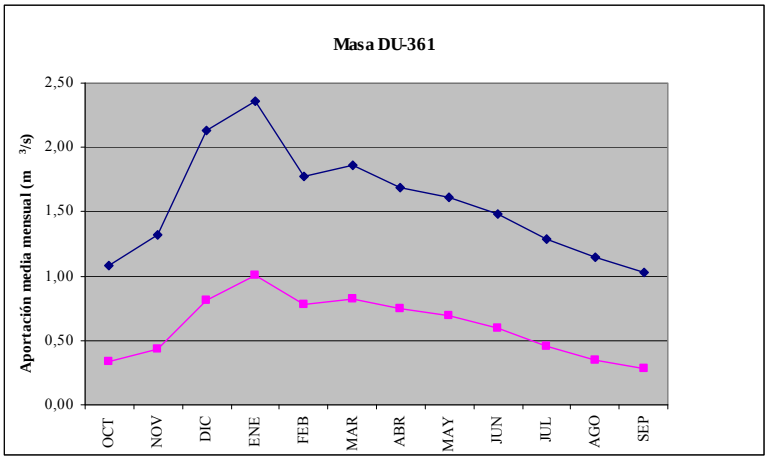


Gráfico 1. Aportación media mensual en régimen natural y en régimen alterado.

En las subcuencas vertientes de estas masas de agua se vierten las aguas residuales urbanas de numerosos núcleos de población, muchos de los cuales no cuentan con un sistema de depuración adecuado.

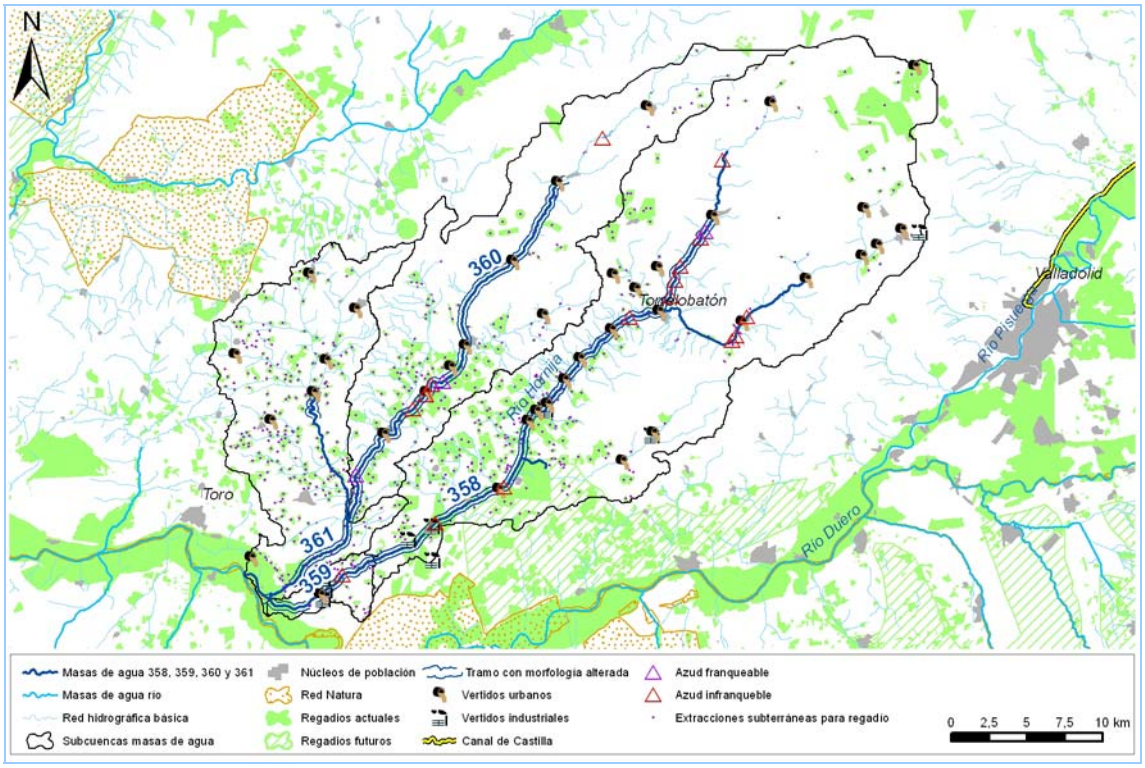
El escaso caudal circulante en los cauces, sumado a los contaminantes procedentes de los vertidos de aguas residuales, hacen que la calidad del agua en estas masas no sea adecuada.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, un parte importante de la longitud de las masas 358, 359 y 360 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 afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. Además, en el cauce de la masas de agua 358, hay 12 azudes que hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 8,69), 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).

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

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

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
358	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM: Moderado** (IC, IAH, ICLAT) **FQ: Moderado** (nitrato). *Sin dato de conductividad*	DBO_5=22,4; fósforo=1,31	IC=8,69; ICLAT=63,5; IAH=13,17
359	**Bio: Deficiente** (IBMWP) **HM: Moderado** (IAH, ICLAT) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO_5=174,3; fósforo=6,77	IC=1,16; ICLAT=87,7; IAH=42,10
360	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IAH, ICLAT) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO_5=8,9; fósforo=0,44	IC=1,51; ICLAT=100; IAH=4,05
361	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IAH) **FQ:** Desconocido	DBO_5=68,1; fósforo=4,02	IC=0; ICLAT=38,9; IAH=26,19

*En los escenarios futuros del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo y la DBO_5.

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

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en el escenarios de 2015, al igual que varios indicadores hidromorfológicos.

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) se prevén actuaciones para depurar 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 urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida	Masa de agua
TORRECILLA DE LA TORRE	31	2021	358
BERCERUELO	48	2021	358
MARZALES	70	2021	358
SAN PELAYO	70	2021	358
SAN SALVADOR	80	2021	358
BARRUELO DEL VALLE	85	2021	358
VILLASEXMIR	113	2021	358
GALLEGOS DE HORNIJA	175	2021	358
VEGA DE VALDETRONCO	194	2021	358
PEDROSA DEL REY	250	2021	358
WAMBA	390	2021	358
BERCERO	400	2021	358
LA MUDARRA	460	2021	358
PEÑAFLOR DE HORNIJA	500	2027	358
VILLALAR DE LOS COMUNEROS	533	2027	358
ADALIA	61	2021	360
SAN CEBRIAN DE MAZOTE	250	2021	360
CASTROMONTE	565	2021	360
MOTA DEL MARQUES	800	2027	360
VILLAVEZA	16	2021	361
CASTROMEMBIBRE	129	2021	361
VILLALONSO	210	2021	361
BENAFARCES	249	2021	361
TIEDRA	700	2027	361

Se prevé que todas las medidas de depuración de aguas descritas mejoren considerablemente el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Por ello, se ha supuesto un escenario en el que se han incluido una serie de medidas adicionales consistentes en el mejor tratamiento (tratamiento secundario) de los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, estén siendo tratados mediante procesos equivalentes a un tratamiento primario (los rendimientos de eliminación de materia orgánica de un secundario aumentan mucho con respecto a un primario). Las modelaciones de este escenario indican que incluso disponiendo tratamientos con elevados rendimientos en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas.

Se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400038). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.

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 la masa 358, **2,4** km en la masa 359 y **12** km en la 360.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en la masa de agua 358, lo que implica que los azudes sean permeables al paso de peces. Para ello, se han de instalar dispositivos de paso de peces o bien, en el caso de azudes abandonados, puede ser más conveniente demolerlos.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA, la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo es elevada.

La viabilidad de que las masas de agua cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de estas masas de agua y la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso; la situación socioeconómica: la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos que eso conlleva, y los regadíos existentes son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

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.

Objetivos e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
358	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤22,.4; Fósforo≤1,31 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
359	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤174,3; Fósforo≤6,77 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
360	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤8,9; Fósforo≤0,44 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
361	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤68,1; Fósforo≤4,02 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están sometidas a diversas presiones antropogénicas. Las simulaciones indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de los contaminantes de los vertidos urbanos, no se alcanzan los OMA en estas masas.

En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de la contaminación asociada a vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas.

Por otra parte, la disminución de las extracciones de agua para “recuperar” el caudal del río, depende de

Ficha 13. Código (DU-) y nombre:	**358.** Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija. **359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz. **360**. Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle. **361.** Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.
cambios institucionales y legales, intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las propias características de estas masas de agua y los acuíferos infrayacentes y las condiciones socioeconómicas existentes dificultan la consecución de los objetivos señalados.	

Ficha 14. Código (DU-) y nombre:	**384.** Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collalbillas.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo Cerquilla es afluente del río Cega por su margen derecha, al que afluye unos 3 km aguas abajo de la ciudad de Cuéllar, provincia de Segovia.

La masa de agua DU-384 (24,95 km) se corresponde con el arroyo Cerquilla y su afluente el arroyo Collalbillas. En su recorrido atraviesa los municipios de Perosillo, Frumales y Cuéllar.

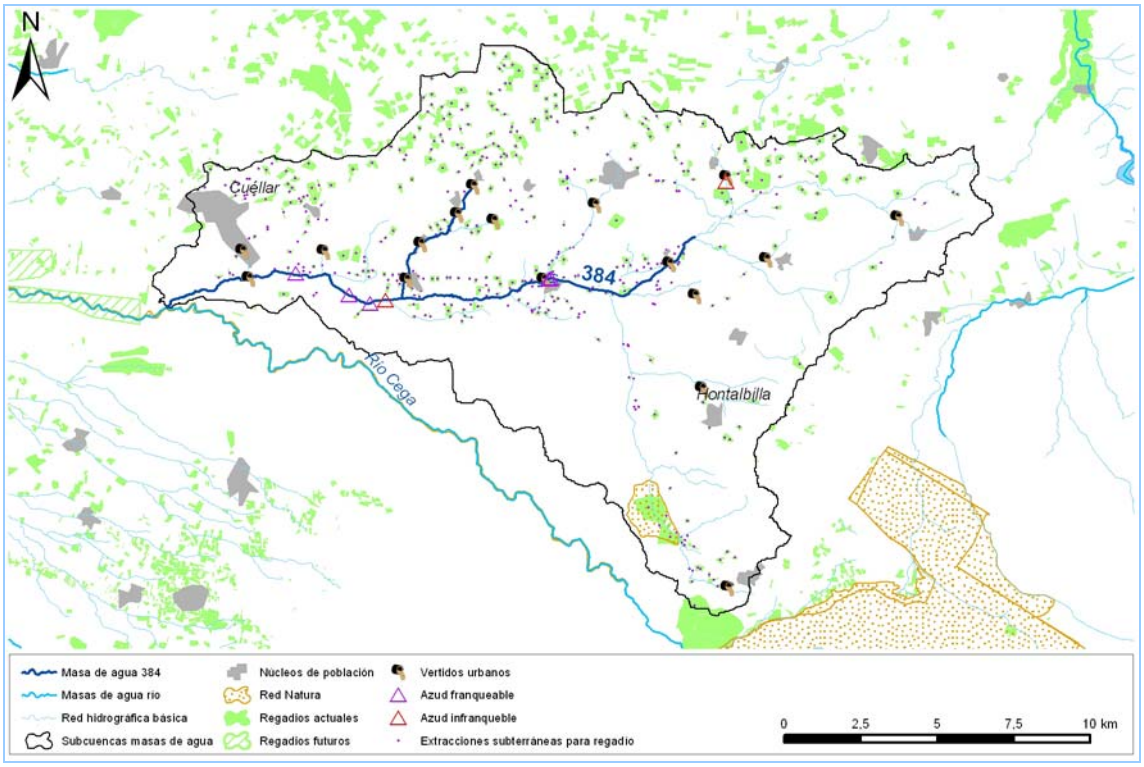
Zonas protegidas: Esta masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-384.

Descripción: en la cuenca vertiente a esta masa de agua, tienen lugar varios vertidos de pequeños núcleos urbanos que no reciben un tratamiento previo adecuado.

Por otro lado, el arroyo tiene un pequeño caudal natural (aportación natural de 7,57 hm^3/año), se ve rebajado por extracciones de agua para riego. La existencia de una serie de extracciones de agua subterránea que son causantes de un descenso del nivel piezométrico de la masa de agua infrayacente "Los Arenales", se contemplan en las simulaciones llevadas a cabo con Geoimpress como una pérdida de caudal desde el río hacía el subsuelo. Así, el índice de alteración hidrológica (IAH) calculado para esta masa de agua es elevado. El IAH es la relación entre caudal natural (obtenido a través del modelo SIMPA) y el caudal circulante en régimen alterado (obtenido a través del modelo Geoimpress) y su valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

El escaso caudal circulante (según datos del Área de Calidad de las Aguas de la CHD esta masa se encontraba seca en el año 2006) y las aportaciones de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos hacen que se supere la capacidad de autodepuración del río y que la calidad del agua no sea adecuada.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**384.** Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collalbillas.

Brecha:

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

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido (según datos del Área de Calidad de las Aguas de la CHD, esta masa se encuentra seca). **HM:** Moderado (IAH) **FQ:** Desconocido	DBO_5=18,9; fósforo=0,87	IC=4,01; ICLAT=2,6; IAH=2,3

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

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 en 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

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
URBANIZACIÓN LOS RANCHOS (CUELLAR)	32	2021
VEGAFRIA	46	2021
MORALEJA DE CUELLAR	60	2021
DEHESA	60	2021
ESCARABAJOSA DE CUELLAR	100	2021
FUENTES DE CUELLAR	100	2021
LOVINGOS	130	2021
DEHESA MAYOR	210	2021
FUENTEPIÑEL	249	2021
FRUMALES	250	2021
ADRADOS	250	2021
COZUELOS DE FUENTIDUEÑA	250	2021
HONTALBILLA	400	2021
LASTRAS DE CUELLAR	800	2021
OLOMBRADA	1.300	2015

Cabe desatacar la medida de mejora y ampliación de la EDAR de Cuéllar, para dotarla de un tratamiento más riguroso y cumplir así con los requerimientos para aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq. que afectan a zonas sensibles de la Directiva 91/271/CEE.

Se prevé que todas las medidas de depuración de aguas descritas mejoren considerablemente el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Por ello, se ha supuesto un escenario en el que se han incluido una serie de medidas adicionales consistentes en el mejor tratamiento (tratamiento secundario) de los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, estén siendo tratados mediante procesos equivalentes a un tratamiento primario (los rendimientos de eliminación de materia orgánica de un secundario aumentan mucho con respecto a un primario). Las modelaciones de este escenario indican que incluso disponiendo tratamientos con elevados rendimientos en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas.

Se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400045). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Código (DU-) y nombre:	**384.** Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega, y arroyo de Collalbillas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que las masas de agua cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de estas masas de agua y la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
384	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	$DBO_5 \leq 18,9$; fósforo$\leq 0,87$ (simulación Geoimpress)	IC$\leq$ 6; ICLAT$\leq$ 60; IAH$\leq$ 1,5

Justificación: esta masa de agua está sometida a diversas presiones antropogénicas.
En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar considerablemente la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.
Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos a esta masa, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado de las masas.
Por otra parte, la disminución de las extracciones de agua para "recuperar" el caudal del río, depende de cambios institucionales y legales, intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las propias características de estas masas de agua y los acuíferos infrayacentes y las condiciones socioeconómicas existentes hacen inviable la consecución de los objetivos señalados.

Ficha 15. Código (DU-) y nombre:	**389.** Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón. **390.** Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyo Jaramiel, arroyo Maireles y arroyo de la Sierpe.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Pirón nace en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama y tras sus 90 km de recorrido, aproximadamente, en dirección sureste-noroeste por tierras segovianas, se adentra en Valladolid para recorrer sus últimos 5 km y desembocar en el río Cega, por su margen izquierda. La masa de agua DU-390 corresponde a un pequeño tramo del curso bajo del Pirón (justo antes de traspasar el límite con la provincia de Valladolid) y la masa DU-389, río Malucas, que desemboca del Pirón a esa altura, por su margen derecha.

Las principales poblaciones existentes en el ámbito de la cuenca vertiente a estas masas de agua son Fuentepelayo y Navalmanzano, por las que trascurre el río Malucas, y Sanchonuño.

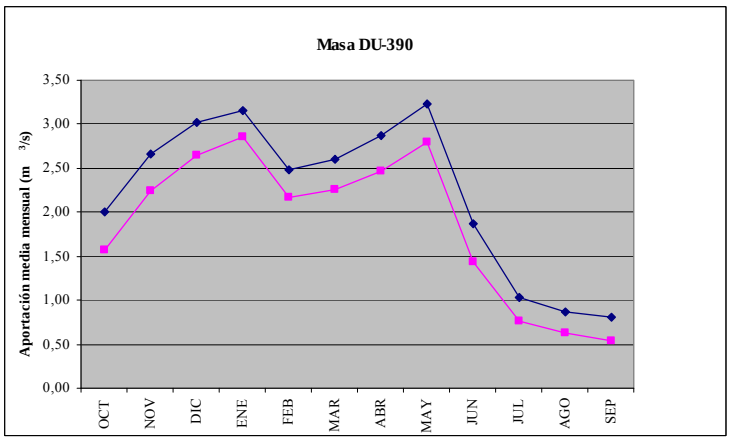
Zonas protegidas: Ninguna de estas masas de agua es zona protegida.

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

Descripción: la situación en la que se encuentran estas masas de agua es una combinación de un caudal circulante menor al natural, que en el caso de la masa DU-389, ya es bajo en si mismo (0,23 m^3/s), y los aportes de contaminantes procedentes de los vertidos, fundamentalmente urbanos.

El índice de alteración hidrológica (IAH) de estas masas de agua constata una cierta detracción de caudal, ya que es mayor a uno. El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress) y su valor en estas masas es de 2,37 para la DU-389 y de 11 para la DU-390.

La principal detracción de caudal causante de esta situación es la destinada a los regadíos. Por un lado, se extrae agua superficial del río Pirón aguas arriba de estas masas de agua para las zonas regables del Río Pirón. Por otro lado, también hay extracciones de agua subterránea desde las masas de agua infrayacentes. En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua subterránea, que son causantes de un descenso del nivel piezométrico en la masa de agua subterránea de Los Arenales (DU-400045), de modo que el modelo contempla una pérdida de caudal desde el río.



Como puede verse en el gráfico, la aportación media mensual en régimen alterado (rosa) en la masa de agua DU-390 es menor que la aportación media mensual natural (azul).

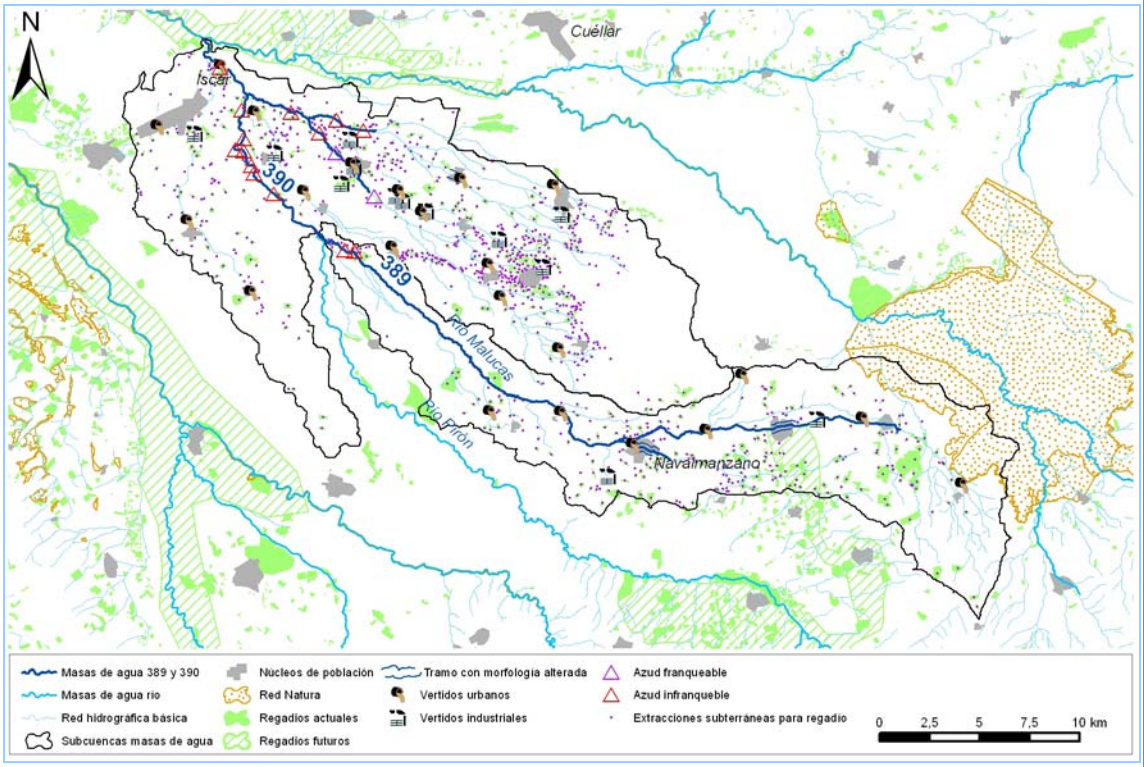
En las subcuencas vertientes a estas masas de aguas se contabilizan 22 vertidos de tipo urbano de los que 4 de 2.000 hab-eq o más y 4 son mayores a 1.000 hab-eq.

Todas estas circunstancias hacen que la calidad del agua no se adecuada.

Por otro lado, en la masa de agua 390 hay una 13 azudes, cuyas características hacen que el grado de

Ficha 15. Código (DU-) y nombre:	**389.** Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón. **390.** Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyo Jaramiel, arroyo Maireles y arroyo de la Sierpe.

compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 24,67), 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).



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

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

Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
389	**Bio: Moderado** (IBMWP, IPS) **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=3,9; P=1,13	IC=4,96; ICLAT=0; IAH=2,42
390	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=16,8; P=6,40	IC=24,67; ICLAT=1,9; IAH=11,03

*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 Peor que Bueno.

Como puede verse la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en el escenario de 2015 y también

Ficha 15. Código (DU-) y nombre:	**389.** Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón. **390.** Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyo Jaramiel, arroyo Maireles y arroyo de la Sierpe.

el valor de varios indicadores hidromorfológicos.

Medidas necesarias:

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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte	Masa de agua
SAUQUILLO DE CABEZAS	400	2021	389
ZARZUELA DEL PINAR	750	2021	389
AGUILAFUENTE	1.800	2015	389
MUDRIAN	1.999	2027	389
NAVALMANZANO	2.500	2021	389
FUENTE EL OLMO DE ISCAR	160	2021	390
FRESNEDA DE CUELLAR	225	2021	390
NARROS DE CUELLAR	240	2021	390
CAMPO DE CUELLAR	250	2021	390
CHATUN	350	2021	390
ARROYO DE CUELLAR	500	2021	390
REMONDO	600	2021	390
VILLAVERDE DE ISCAR	1.006	2015	390
CHAÑE	1.100	2027	390
SANCHONUÑO	6.000	2015	390

Cabe desatacar la medida de mejora y ampliación de la EDAR de Íscar, para dotarla de un tratamiento más riguroso y cumplir así con los requerimientos para aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq. que afectan a zonas sensibles de la Directiva 91/271/CEE.

A pesar de estas medidas, la concentración de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha). Se ha simulado con Geoimpress la situación hipotética en la que todos los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, reciban un tratamiento primario, cuenten con una depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario, independientemente de sus hab-eq, y los resultados indican que aún así estas masas de agua no alcanzarían los OMA. También se ha llevado a cabo una simulación considerando que los mayores vertidos de aguas residuales urbanas que se vierten a estas masas contaran con un tratamiento "más riguroso" que un secundario, concretamente, Sanchonuño (6.000 hab-eq), Fuentepelayo (1.800 hab-eq), Navalmanzano (2.500 hab-eq) y Aguilafuente (1.800 hab-eq). Bajo este supuesto la calidad del agua mejora considerablemente, pero los resultados indican que aún así estas masas de agua no alcanzarían los OMA.

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterránea infrayacentes (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400045 de este apéndice), un control y disminución de los caudales extraídos aguas arriba y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

En la masa de agua 390, sería necesario permeabilizar los azudes al paso de ictiofauna, dotándoles de escalas para peces. En caso de azudes abandonados, otra opción a valorar es su derribo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que estas masas cumplan los objetivos medioambientales en el año 2015 es baja. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural en el caso de la masa DU-389 y la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso; la situación socioeconómica: la

Ficha 15. Código (DU-) y nombre:	**389.** Río Malucas desde cabecera hasta confluencia con río Pirón, y arroyo del Cacerón. **390.** Río Pirón desde confluencia con río Malucas hasta confluencia con río Cega, y arroyo Jaramiel, arroyo Maireles y arroyo de la Sierpe.

zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos que eso conlleva, y los regadíos existentes son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
389	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤ 6 mg/l; Fósforo≤ 1,13 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
390	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤ 16,8 mg/l; Fósforo≤ 6,4 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están sometidas a diversas presiones antropogénicas.

En el Programa de Medidas del presente PH hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales en estas masas.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de la contaminación asociada a vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas.

Por otra parte, la disminución de las extracciones de agua para "recuperar" el caudal del río, depende de cambios institucionales y legales, intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las propias características de estas masas de agua y los acuíferos infrayacentes y las condiciones socioeconómicas existentes hacen inviable la consecución de los objetivos señalados.

Ficha 16. Código (DU-) y nombre:	**391.** Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega. **393.** Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua DU-391 corresponde a 21,42 km del arroyo de Henar a lo largo de los cuales el arroyo atraviesa los municipios vallisoletanos de Viloria, San Miguel del Arroyo y Cogeces de Íscar; es dentro del ámbito municipal de éste último donde el arroyo desemboca en el río Cega, por su margen derecha.

La masa de agua DU-393 tiene 9,8 km de longitud, que corresponden a parte de los cursos fluviales del arroyo de Santa María, zanja de Pedraja y arroyo del Molino, los dos primeros afluentes del tercero, que a su vez es afluente del Cega. Atraviesa los municipios de La Pedraja de Portillo, Aldeamayor de San Martín y Boecillo y desemboca en el Cega tan solo unos 4 km aguas arriba de que éste lo haga en el Duero, por su margen izquierda.

Zonas protegidas: La masa de agua DU-393 cruza el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Salgüeros de Aldeamayor" (código ES4180124), aunque este LIC no está incluido en el registro de zonas protegidas de la demarcación por no tener sus hábitats y especies una fuerte relación con el medio hídrico.

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

Descripción: estos arroyos son pequeños cursos fluviales cuya aportación natural es escasa, por lo que su caudal natural es bajo (0,24 m^3/s el de la masa 391 y 0,19 m^3/s el de la masa 393).

Además, en las subcuencas vertientes a estas masas existe una detracción de aguas subterráneas para riego. El modelo Geoimpress contempla las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde estos cauces, por ello estas masas de agua poseen altos valores del índice de alteración hidrológica (IAH), como puede verse en la tabla siguiente:

Masa (DU-)	IAH
391	74,47
393	2,41

El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress), por eso su valor es tanto mayor cuanto menor es el caudal circulante respecto del natural. Las masas de agua subterráneas infrayacentes, desde las que se produce la extracción de agua, son Páramo de Cuéllar (DU-400043), Los Arenales (DU-400045), Terciario Detrítico bajo los Páramos (DU-400067).

En las subcuencas vertientes a estas masas de aguas se contabilizan 20 vertidos urbanos, de los que 4 de más 2.000 hab-eq. También hay varios vertidos industriales, aunque, a excepción del procedente del polígono industrial del Brizo, son de escasa importancia.

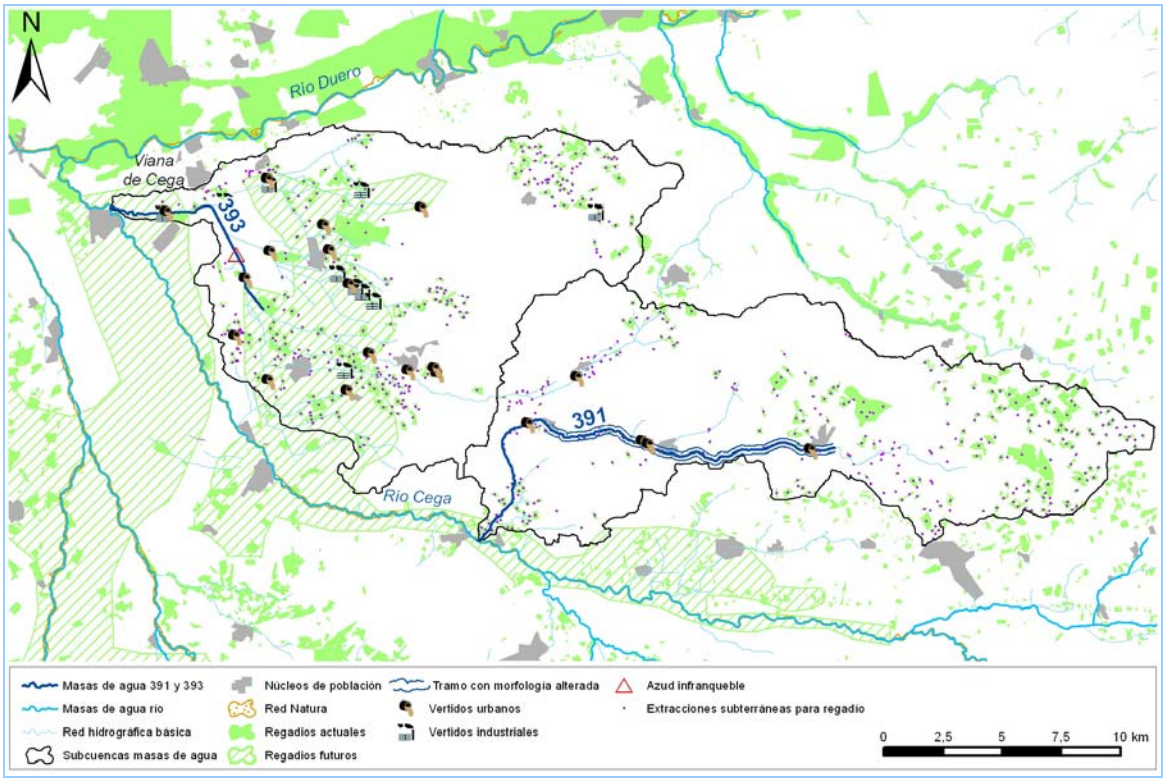
El bajo caudal circulante sumado a los varios vertidos que son realizados a estos cauces parecen superar su capacidad autodepuradora, con la consecuente disminución de calidad del agua.

Otras alteraciones que sufren estas masas, relacionadas con aspectos hidromorfológicos, son una cierta compartimentación longitudinal de la masa de agua 393, por la existencia de un azud infranqueable, y pérdida de la conectividad lateral del cauce y la ribera de la masa 391, lo que 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 afectado por 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**391.** Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega. **393.** Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios futuros. Entre paréntesis los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
391	Bio: **Moderado** (IBMWP) HM: **Moderado** (IAH, ICLAT) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de conductividad y DBO_5*	DBO5=199,6; P=7,57	IC=0; ICLAT=63,7; IAH=74,47
393	Bio: Desconocido. *Sin datos representativos* HM: **Moderado** (IAH, IC) FQ: **Moderado** (O_2, amonio, P). *Sin dato de conductividad, DBO_5*	DBO5=114,1; P=6,88	IC=6,63; ICLAT=0; IAH=2,41

*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 actual de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en ambos casos, Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en el escenario de 2015. Los altos valores de DBO_5 se deben, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias:

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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte de la medida	Masa de agua
CAMPORRENDONDO	250	2021	391

Código (DU-) y nombre:	**391.** Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega. **393.** Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega.

SANTIAGO DEL ARROYO	250	2021	391
VILORIA	600	2021	391
SAN MIGUEL DE ARROYO	800	2015	391
ALDEA DE SAN MIGUEL	400	2021	393
LA PARRILA	650	2015	393
LA PEDRAJA DE PORTILLO	1.900	2021	393
ALDEAMAYOR DE SAN MARTÍN	2.300	2015	393
PORTILLO	4.000	2015	393

A pesar de estas medidas, la concentración de fósforo y DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

A pesar de estas medidas, la concentración de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha). Se ha simulado con Geoimpress la situación hipotética en la que todos los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, reciban un tratamiento primario, cuenten con una depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario, independientemente de sus hab-eq, y los resultados indican que aún así estas masas de agua no alcanzarían los OMA. También se ha llevado a cabo una simulación considerando que los mayores vertidos de aguas residuales urbanas que se vierten a estas masas contaran con un tratamiento "más riguroso" que un secundario, concretamente, Urbanización Aldeamayor Golf (8.800 hab-eq), Portillo (4.000 hab-eq), Aldeamayor de San Martín (2.300 hab-eq) y La Pedraja de Portillo (1.900 hab-eq).

Los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterránea infrayacentes (ver las medidas en las fichas de este apéndice correspondientes a las masas mencionadas) y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

En la masa 393 sería necesario permeabilizar el azud al paso de ictiofauna, dotándole de escala para peces.

En la masa 391 habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 800 m.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que las masas de agua cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de estas masas de agua y la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso; la situación socioeconómica: la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos que eso conlleva y los regadíos existentes son una actividad económica importante, habiendo multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

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.

Código (DU-) y nombre:	**391.** Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega. **393.** Arroyo de Santa María desde cabecera, zanja de La Pedraja y arroyo del Molino hasta su confluencia con río Cega.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
391	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤199,6; Fósforo≤7,57 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
393	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤114,1; Fósforo≤6,88 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana, ya que sus subcuencas vertientes son zonas pobladas en las que se generan numerosos vertidos urbanos e industriales y, además, son zonas donde las parcelas de regadío son frecuentes, lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua. Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas.

Ficha 17. Código (DU-) y nombre:	**400.** Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de Adalia es un pequeño afluente del río Duero por su margen derecha. La masa de agua DU-400 se extiende a lo largo de 8,51 km de los tramos medio y bajo del arroyo, los cuales discurren dentro de la provincia de Zamora en dirección aproximada norte-sur. En su recorrido, el arroyo atraviesa el núcleo urbano de Pozoantiguo.

Zonas protegidas: La masa de agua no está dentro de ninguna zona protegida, únicamente en la zona de confluencia con el río Duero donde el río Duero y sus riberas están protegidos bajo la figura de LIC "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400.

Descripción: la situación en la que se encuentra esta masa de agua es una combinación de un caudal circulante menor al natural, que ya es bajo en si mismo (aportación natural de 6,76 hm^3/año), y los aportes de contaminantes procedentes de los vertidos, fundamentalmente urbanos.

La existencia de una serie de extracciones de agua subterránea que son causantes de un descenso del nivel piezométrico de la masa de agua infrayacente "Tordesillas", se contemplan en las simulaciones llevadas a cabo con Geoimpress como una pérdida de caudal desde el río hacía el subsuelo. Así, el índice de alteración hidrológica (IAH) calculado para esta masa de agua es elevado. El IAH es la relación entre caudal natural (obtenido a través del modelo SIMPA) y el caudal circulante en régimen alterado (obtenido a través del modelo Geoimpress) y su valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

A la masa de agua llegan (bien directamente o a los arroyos que afluyen a ella) varios vertidos urbanos de escasa entidad (menores a 500 hab-eq), concretamente, los vertidos de los núcleos de Matilla La Seca, Villardondiego, que reciben actualmente tratamientos de depuración que cumplen los requerimientos de la normativa (Directiva 91/271/CEE, relativa a la depuración de aguas residuales urbanas) y los Abezames y Pozoantiguo, que no reciben un tratamiento de depuración.

Además, a esta masa llega el vertido urbano de Toro (25.000 hab-eq.), que recibe un tratamiento más riguroso de nitrógeno y fósforo en la actualidad.

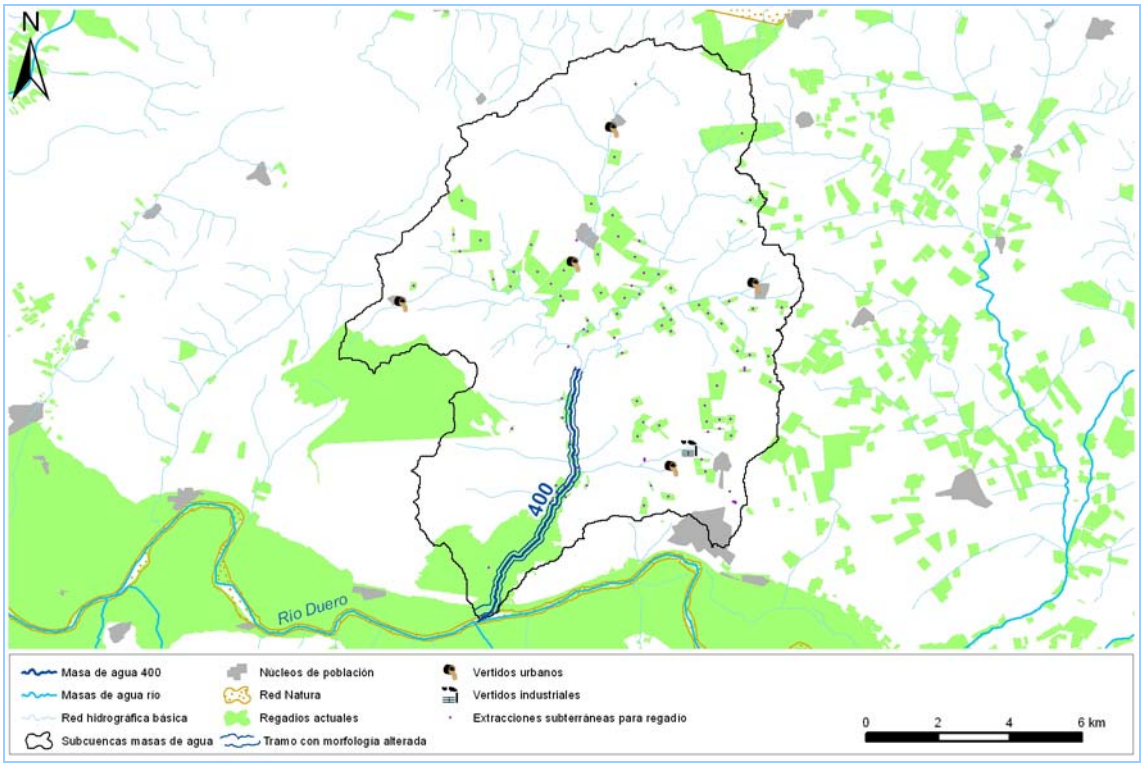
Por último, en esta masa se vierten las aguas residuales industriales (Clase II) con origen en *Quesos del Duero, S.A.* (vertido con código 0744. -ZA), tras haber recibido un tratamiento de tipo secundario.

Además, de acuerdo a los datos existentes, una gran parte 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 afectado por 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**400.** Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Deficiente. (IBMWP). *Sin dato de IPS* **HM:** Moderado (IAH, ICLAT) **FQ:** Desconocido. *Sin datos representativos.*	DBO5=24,3; P=0,70	IC=0; ICLAT=93,6; IAH=2,45

*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 esta masa de agua es Deficiente, por lo que el estado el Peor que Bueno.

Como puede verse la concentración de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros están por encima del límite para el buen estado. El alto valor de DBO_5 se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias:

A esta masa llega el vertido urbano de Toro (25.000 hab-eq.), que en la actualidad recibe un tratamiento más riguroso con rendimiento de eliminación del 75% del nitrógeno y el 80% del fósforo. Hay una medida prevista, en el marco del Plan Nacional Calidad de Aguas (PNCA) 2007-2015, para adecuar la EDAR de Toro disponiendo un tratamiento con mayores rendimientos en la eliminación del fósforo (90 %). Además, se prevén actuaciones para depurar con un tratamiento adecuado, las aguas residuales urbanas de los núcleos de Abezames y Pozoantiguo, para el horizonte 2021.

Lógicamente, estas medidas benefician a la calidad del agua del arroyo, aunque la concentración de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha). Se ha simulado con Geoimpress la situación hipotética en la que todos los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, reciban un tratamiento primario, cuenten con una depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario, independientemente de sus hab-eq, y los resultados indican que aún así estas masas de agua no alcanzarían los OMA.

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de

Código (DU-) y nombre:	**400.** Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterránea infrayacentes (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400038 de este apéndice) y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

Además, para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 **2,9** km.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
400	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤24,3; Fósforo≤0,70 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está muy afectada por la actividad humana, ya que en su subcuencas vertiente tienen lugar varios vertidos urbanos e industriales y, además, es una zona donde las parcelas de regadío son frecuentes, lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua.
En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar considerablemente la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.
Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado de las masas.

Ficha 18. Código (DU-) y nombre:	**402.** Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de Valcorba nace próximo a la población de Campaspero, provincia de Valladolid, y discurre en dirección aproximada sureste-noroeste hasta confluir con el río Duero, del que es afluente por su margen izquierda.

La masa de agua DU-402 se corresponde con los tramos medio y bajo del arroyo, con unos 13,58 km de longitud, que discurren por los municipios de Campaspero, Bahabón, Torrescárcela, Montemayor de Pililla, Sanibáñez de Valcorba y Traspinedo.

Zonas protegidas: Esta masa de agua está designada como zona protegida por la captación de aguas prepotables.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-402.

Descripción: en la cuenca vertiente a esta masa de agua, tienen lugar varios vertidos urbanos que no reciben un tratamiento previo adecuado.

Por otro lado, el arroyo tiene un pequeño caudal natural (aportación natural de 6,72 hm^3/año), se ve rebajado por extracciones de agua para riego. Hay una extracción de agua superficial para el riego de la UDA "RP Arroyo de Valdorba" (código 2000300) con una demanda de unos 0,8 hm^3/año y también hay una serie de extracciones de agua subterránea que contribuyen al descenso del nivel piezométrico de la masa de agua infrayacente "Terciario detrítico bajo los páramos", y que se contemplan en las simulaciones llevadas a cabo con Geoimpress como una pérdida de caudal desde el río hacía el subsuelo. Así, el índice de alteración hidrológica (IAH) calculado para esta masa de agua es elevado. El IAH es la relación entre caudal natural (obtenido a través del modelo SIMPA) y el caudal circulante en régimen alterado (obtenido a través del modelo Geoimpress) y su valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

El escaso caudal circulante y las aportaciones de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos hacen que se supere la capacidad de autodepuración del río y que la calidad del agua no sea adecuada.

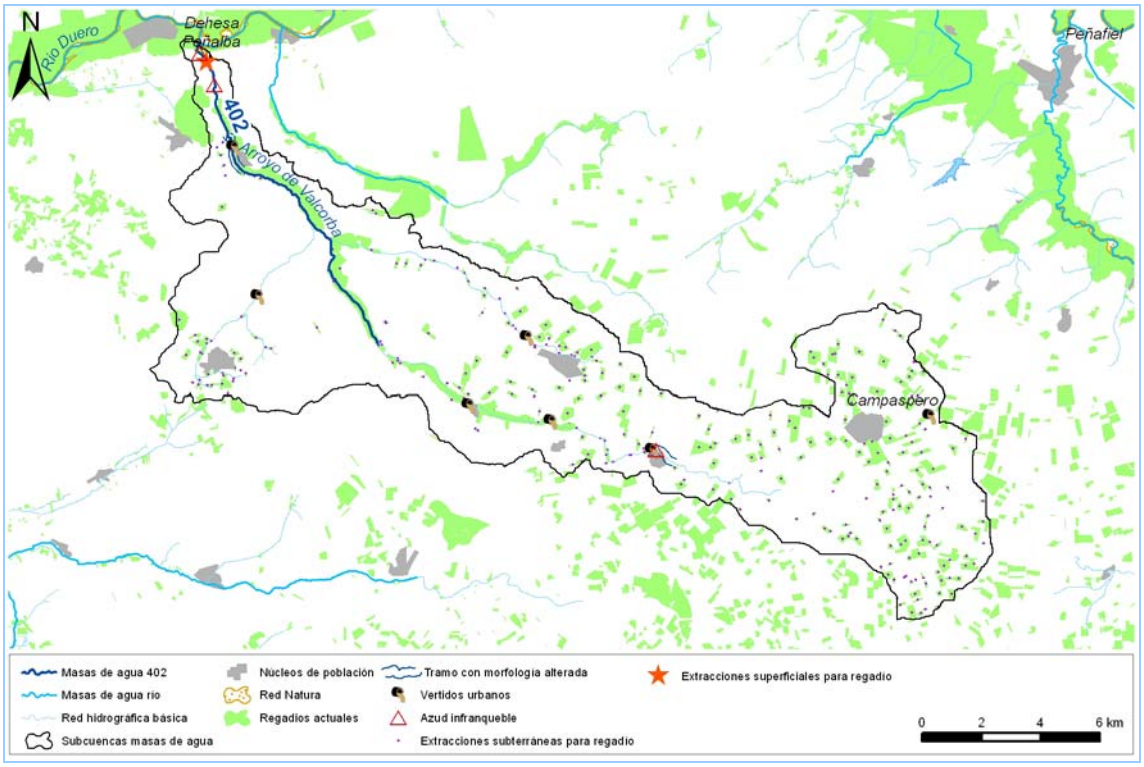
Los vertidos urbanos de Campaspero, Cogeces del Monte y Montemayor de Pinilla son vertidos de 1.500 a 2.400 hab-eq. y parecen tener especial incidencia en la calidad del agua del arroyo.

Además, en el cauce hay 2 azudes que hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 9,57), 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 infranqueable).

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

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

Ficha 18. Código (DU-) y nombre:	**402.** Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Estado en 2009	Escenario del año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido. *Sin datos representativos* **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Muy Bueno**. *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=10,1; P=0,7	IC=9,57; ICLAT=10; IAH=2,16

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

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de los indicadores fisicoquímicos y el valor de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario del año 2015 son superiores al límite para el buen estado.

Medidas necesarias: 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-equiv.	Horizonte
TORRESCARCELA	250	2021
SANTIBÁÑEZ DE VALCORBA	805	2027
MONTEMAYOR DE PILILLA	1.430	2021
CAMPASPERO	2.400	2017
COGECES DEL MONTE	1.500	2021

Se prevé que todas estas actuaciones mejoren considerablemente el estado de las masas de agua, pero las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de estos tratamientos de depuración no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha).

Ficha 18. Código (DU-) y nombre:	**402.** Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Por ello, se ha realizado una modelación incluyendo como medidas adicionales un mejor tratamiento (tratamiento más riguroso), de los vertidos de Campaspero, Cogeces del Monte, Montemayor de Pililla, que son los de mayor entidad, y los resultados indican unos niveles aceptables de la concentración de P y la DBO_5.

En cualquier caso, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400067). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, lo que implica aumentar la permeabilidad de los azudes dotándolos de paso de ictiofauna. Uno de los dos azudes se encuentra abandonado, por lo que habría que valorar la opción de demolerlo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto al plazo, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para los horizontes 2021 y 2027, por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

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

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 2021 y 2027.

La recuperación de costes habrá 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.

En cuanto a la medida adicional, la inversión inicial del proyecto para disponer una EDAR con un tratamiento más riguroso no es mucho más elevada que para la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, pero si son mayores los costes de explotación, especialmente para la eliminación de fósforo.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

En cuanto a la medida adicional descrita, los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. Una de las opciones para adecuar una EDAR con tratamiento secundario de aireación prolongada o fangos activos convencionales es aumentar el tamaño del reactor biológico. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes en euros ("x") de un reactor biológico en función de volumen ("y"), calculados a través de la fórmula y = 439,69x0.8713. Los costes de explotación y mantenimiento aumentarían en un 20% aproximadamente respecto de las instalaciones ya existentes. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida de incorporar un tratamiento avanzado a una depuradora de fangos activos ya existente tenga unos costes ambientales añadidos.

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Ficha 18. Código (DU-) y nombre:	**402.** Arroyo de Valcorba desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
402	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤10,1 mg/l; Fósforo≤0,7 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar considerablemente la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales. Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación pro vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos a esta masa de agua, motivos por los que se propone comprobar el efecto real de estas medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas. En caso de comprobar que la calidad del agua no es buena una vez llevadas a cabo las medidas, se planteará llevar a cabo las medidas adicionales descritas en próximos ciclos de planificación hidrológica, enmarcadas en la herramienta de planeamiento del saneamiento que competa en ese momento.

En cuanto a 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 han definido unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas descritas y del estado de la masa de agua, y revisar este objetivo en el siguiente ciclo de planificación.

Ficha 19. Código (DU-) y nombre:	**412.** Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila.

Categoría: superficial, río muy modificado.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

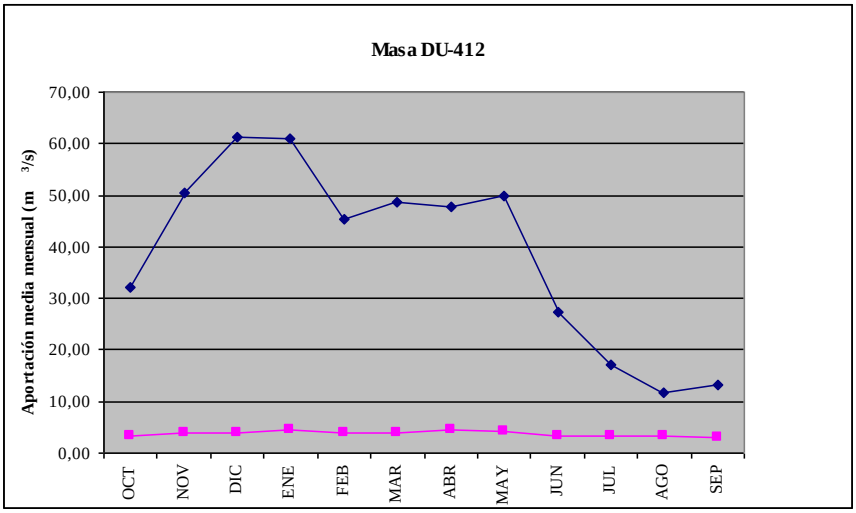
Caracterización: esta masa de agua corresponde al tramo final del río Tormes, desde la presa de La Almendra hasta su desembocadura en el río Duero que, a esta altura, se encuentra en su tramo internacional. El Tormes, desde la cerrada del embalse de Almendra hasta su confluencia con el Duero, desciende de 520 a 320 m de cota aproximada, en unos 17 km de longitud. Labra un cañón en "V" más o menos abierta de unos 500-900 m de anchura en su parte superior, y de unos 150-200 m de profundidad. Por efecto aguas abajo de la presa de La Almendra esta es una masa de agua muy modificada (para más información al respecto consultar la ficha de esta masa de agua en el Anejo 1 "Designación de masas artificiales y muy modificadas).

La presa de La Almendra se terminó en 1970 y permitió la creación de un embalse con una capacidad de 2.586,34 hm^3. Su titular es Iberdrola Generación, S.A., empresa que lo explota para un aprovechamiento hidroeléctrico. El sistema hidroeléctrico es reversible, con central subterránea con 6 grupos que se alimenta mediante el canal de Villarino-Almendra (tubería forzada de 16.778,8 m), con un salto bruto de 402,17 m y un caudal máximo concedido de 232,5 m^3/s. La potencia instalada total es de 810.000 kW y la producción media de 1.200 GWh/año (la producción total en los años 2004 y 2005: 1.687,02 y 699,95 GWh respectivamente). El caudal máximo de bombeo es de 168 m^3/s.

Zonas protegidas: En este tramo, el Tormes forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Arribes del Duero" (ES4150096), coincidente con la Zona de Especial Protección para las Aves del mismo nombre (ES0000118) y que también es Parque Natural (Decreto 164/2001, de 7 de junio, por el que se aprueba el PORN del Espacio Natural Arribes del Duero -BOCyL de 13-06-01; Ley 5/2002, de 11 de abril, de declaración del Parque Natural de Arribes del Duero -BOCyL de 26-04-02-). Con estas figuras de protección se pretende poner en valor el sistema de cañones de la parte baja del Duero, el cual constituye una singularidad de gran valor hidrológico, geomorfológico y paisajístico.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-412, afectada toda ella por el mismo tipo de alteración.

Descripción: la situación en la que se encuentra esta masa de agua es consecuencia de la regulación que se hace en la presa de La Almendra. El cálculo del índice de alteración hidrológica de esta masa de agua, como la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo AQUATOOL), constata la detracción de caudal existente, ya que su valor es de 8,6.

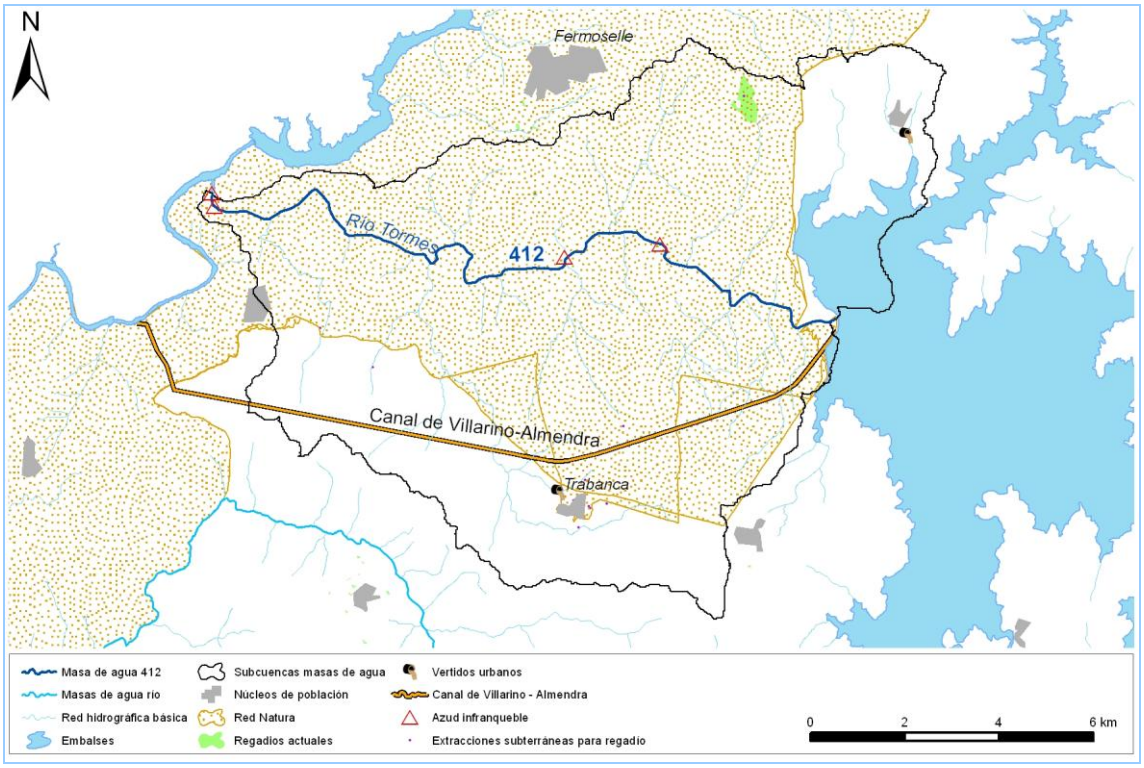


Como puede verse en el gráfico, la aportación media mensual en régimen alterado (rosa) en la masa de agua DU-412 es menor que la aportación media mensual natural (azul).

Respecto a los aspectos de calidad del agua, al cauce llega el vertido sin depurar del núcleo de Cibanal (982 hab-eq).

Ficha 19. Código (DU-) y nombre:	**412.** Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila.

En esta masa de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en su cauce 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 obstáculo se valora de 0 (franqueable) a 100 (infranqueable). La masa de agua es muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de La Almendra. 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≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Brecha:

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

Potencial ecológico en 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Máximo **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo**. *Sin datos de DBO_5, amonio, conductividad, nitratos ni fósforo*	DBO_5=38,1; fósforo=1,2	IC=5; ICLAT=0; IAH=no aplica

* En los escenarios futuros del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo (P) y la DBO_5.

Como puede verse la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en el escenario de 2015. Llama la atención el hecho de que los indicadores biológicos del potencial ecológico, indiquen que la masa de agua alcanza el buen potencial ecológico. Sin embargo, en su valoración no se han incluido indicadores de

Ficha 19. Código (DU-) y nombre:	**412.** Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila.

fauna ictiológica que pueden considerarse los más sensibles a las alteraciones de tipo hidromofológico, tales como presas, azudes, etc. De cualquier modo el programa de medidas contempla la medida 6401977 que reducirá el valor del indicador hidromorfológico IC por debajo del umbral de buen estado, dado la presión correspondiente se refiere a cuatro azudes infranqueables, de los cuales tres están sin uso.

La discordancia entre los indicadores fisicoquímicos del potencial ecológico y los resultados del modelo Geoimpress pueden deberse a dos motivos principales, uno, es que el potencial ecológico calculado no refleje la realidad por no disponer de suficientes datos de indicadores y, otro, que el modelo Geoimpress tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5 en condiciones de simulación con caudales bajos.

Medidas necesarias:

En la simulación del escenario del año 2015 se ha incluido una medida del Programa de Medidas del presente PHD, en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, que afecta a esta masa de agua, consistente en la creación de un sistema de depuración de las aguas residuales de Cibanal.

Hay una medida planteada en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos y Riberas (MARM, 2008) para la *mejora del estado ecológico del río Tormes (entre la presa de La Almendra y su desembocadura en el Duero),* con un importe presupuestado de unos 700.000 euros.

Estas medidas contribuyen a mejorar la calidad general de la masa de agua, pero no atajan el principal problema en este tramo, que es la alteración del régimen de caudales. La Confederación Hidrográfica del Duero, ha llevado a cabo estudios técnicos para la determinación de caudales ecológicos y su incorporación al presente Plan Hidrológico. Dichos estudios se han encaminado a determinar los caudales mínimos, caudales máximos, caudales en períodos de sequía, entre otras variables, con el fin de mantener la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados. Para más información sobre este tema consultar el Anejo 5 "Caudales ecológicos" de este PH.

La masa de agua DU-412 es uno de los 40 tramos de la DHD en los que se han llevado a cabo estudios hidrobiológicos (modelación de la idoneidad del hábitat a través de una curva que relaciona el hábitat ponderado útil -HPU-con el caudal), además de los estudios hidrológicos correspondientes (determinación del caudal básico y de los caudales de la media móvil de 21 días, Q21, y de 25 días, Q25).

Por la singularidad de esta masa de agua, que está "muy alterada hidrológicamente" se propone adoptar como caudal ecológico el Q 30% Hábitat Potencial Útil (HPU), en lugar del Q 50% HPU, que es la normal general (art. 3.4.2. IPH, último párrafo).

Los resultados de dichos estudios se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s), masa DU-412.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL (hm3/año)
Normal	1,841	2,210	2,127	2,372	2,325	2,221	2,604	2,500	2,043	1,841	1,841	1,841	67,66
Sequía	0,680	0,816	0,785	0,875	0,858	0,820	0,961	0,923	0,754	0,680	0,680	0,680	24,97

La segunda fase para el establecimiento del régimen de caudales será un proceso de concertación, que abarcará todos los niveles de participación (información, consulta y participación activa) en aquellos casos en que los usos y las asignaciones actuales puedan verse condicionados. El procedimiento a seguir para garantizar la participación activa durante la concertación consistirá en la creación de una mesa de trabajo multiagentes ligada a cada masa de agua donde se vayan a establecer caudales ecológicos y siempre que sea necesario desarrollar un proceso de participación sobre dicho aspecto. Esta masa de agua ha sido seleccionada para el proceso de concertación de caudales ecológicos.

Además, para mejorar su estado hidromorfológico, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. 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 de llevar a cabo las medidas del PNCA y de la Estrategia de Restauración de Ríos y Riberas es alta.

Ficha 19. Código (DU-) y nombre:	**412.** Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila.

En cuanto a la concertación e implantación del régimen de caudales ecológicos, no sólo es viable, sino que es obligatoria. Sin embargo, la importancia socioeconómica de los servicios que presta el embalse, y la multitud de partes interesadas y afectadas por la implementación de caudales ecológicos en este caso concreto, hace que sea un proceso lento y en el que se tiende a buscar una solución de compromiso entre la conservación adecuada de los valores naturales y los usos del agua.

Respecto a la compartimentación de la masa por barreras transversales, 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, además de que permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes. 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 medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: las actividades para las que se almacena agua en el embalse de La Almendra son el abastecimiento, la producción de energía eléctrica y la navegación y el transporte.

Posible alternativa: ante la situación descrita, la alternativa es adecuar la gestión del embalse para que se cumpla un régimen de caudales ecológicos que proporcione condiciones de hábitat adecuadas a las comunidades biológicas de este ecosistema acuático y cuyo patrón temporal permita mantener la estructura propia del ecosistema. Otras alternativas más "extremas" serían la demolición del embalse o la "no actuación".

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: la desaparición del embalse de La Almendra tendría repercusiones negativas en las actividades para las que almacena agua. Respecto al aprovechamiento hidroeléctrico del embalse, éste pertenece al régimen ordinario. No hay alternativas a la generación hidráulica de régimen ordinario, que es cada vez más importante para la estabilidad del sistema eléctrico, ya que completa y cubre las variaciones a corto plazo de la demanda y las variaciones a corto plazo de la generación mediante energía renovable no gestionable (eólica, fotovoltaica). Además, cualquier energía no renovable tiene un coste medioambiental mayor.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
412	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤38,1; Fósforo≤1,2 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60;

Justificación: el proceso de concertación de los caudales ecológicos será complejo, especialmente en casos como este en los que se ve involucrada una actividad estratégica y con una importancia socioeconómica a nivel nacional.

Por otro lado, como se ha explicado en el apartado "Brecha" de esta ficha, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y la DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno) y, por otro lado, en la evaluación del potencial ecológico no se han integrado los indicadores de fauna ictiológica, considerados de los más sensibles a alteraciones en las masas de agua provocadas por presas, azudes y otras alteraciones hidromorfológicas.

Por todo ello, se ha determinado que no se tiene la certeza de que esta masa de agua cumpla con los objetivos ambientales y, de acuerdo al principio de precaución, se asumen unos objetivos menos rigurosos que podrán ser revisados a la vista del seguimiento que se haga de esta masa de agua.

Ficha 20. Código (DU-) y nombre:	**429.** Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo Reguera es un pequeño afluente del río Duero, por su margen izquierda, al que afluye unos 30 km aguas arriba de la ciudad de Zamora. Discurre por los municipios de Pego, Toro y Peleagonzalo.

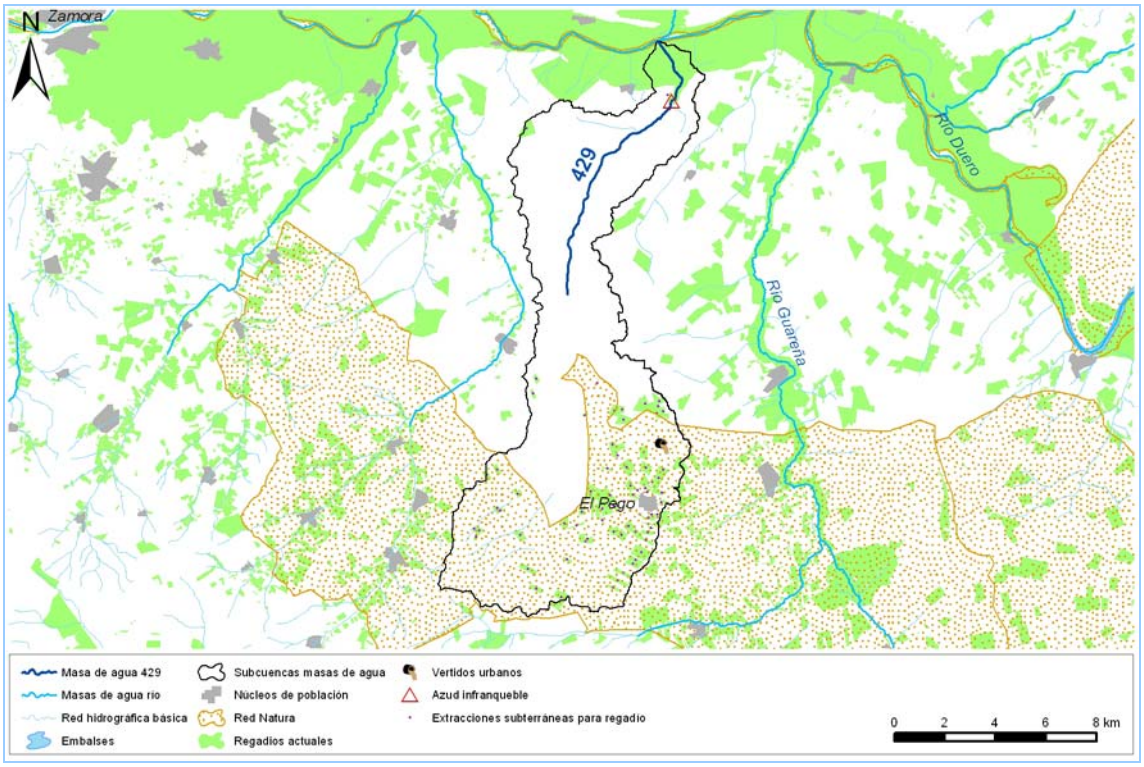
Zonas protegidas: Esta masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-429.

Descripción: el caudal natural del arroyo es bajo, concretamente 0,09 m^3/s -2,85 hm^3/año- (modelo SIMPA-2).

En la cuenca alta de la masa DU-429 hay pequeñas parcelas de regadíos dispersas para cuyo riego se produce una detracción de aguas subterráneas desde las masas de agua infrayacentes Tierra del Vino y Terciario Detrítico Bajo los Páramos (DU-400048 y DU-400067, respectivamente). En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua, que son las causantes de un descenso en el nivel piezométrico de las masas de agua mencionadas y de que en el modelo figure una pérdida de caudal desde el río. Este hecho queda constatado de acuerdo al alto valor del índice de alteración hidrológica (IAH) para esta masa de agua. El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal en régimen alterado (calculado con el modelo Geoimpress) y el de esta masa de agua es 41,91.

El escaso caudal circulante, más las aportaciones de contaminantes procedentes del vertido de la población de Pego (576 hab-eq.) hacen que la calidad del agua en este arroyo se vea comprometida.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**429.** Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios futuros. Entre paréntesis los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado.

Estado en 2009	**Escenario del año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno. *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Muy bueno** (*sin dato de O_2, DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*)	DBO5=109,6; P=5,91	IC=7,95; ICLAT=0; IAH=42,16

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

Como puede verse en la Tabla 1, las concentraciones de fósforo y la DBO5 en los escenarios futuros son elevadas. Llama la atención la discordancia entre el valor de los indicadores biológicos y físico-químicos del estado ecológico, que son buenos, y los resultados del modelo Geoimpress. Puede deberse a dos motivos, uno, es que el estado ecológico calculado no refleje la realidad por la falta de valores de varios de los indicadores. El otro, es que el modelo Geoimpress tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5 en condiciones de simulación con bajo caudal.

Medidas necesarias: se ha considerado un escenario de modelación en el que el único vertido de la cuenca de esta masa de agua, procedente de la población de Pego, es depurado a través de un tratamiento de tipo secundario, en lugar de un primario. Según indican los resultados de las modelaciones realizadas la concentración de fósforo y DBO_5 seguirían siendo elevadas.

Ante la falta de datos para la evaluación del estado ecológico y de los valores tan elevados que se obtienen con el modelo Geoimpress, frente a la existencia de un único vertido a la masa de agua, se propone como medida hacer un seguimiento del estado de esta masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de hacer un seguimiento pormenorizado del estado de esta masa de agua es elevada, en términos de tecnologías necesarias y de plazo. En caso de que se determinase necesario mejorar los rendimientos en la eliminación de contaminantes del tratamiento de depuración del vertido de Pego, la viabilidad técnica es elevada, pues existen los medios técnicos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	**Objetivo**	**Indicadores biológicos**	**Indicadores fisicoquímicos**	**Indicadores hidromorfológicos**
429	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤109,6; Fósforo≤5,91 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: los resultados del modelo indican que no se alcanzarán los objetivos en esta masa de agua. Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados del modelo ya que tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5. Además, falta tomar más medidas de los indicadores para la evaluación del estado ecológico. Se asignan a esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle del estado ecológico de esta masa y de tomar las medidas de mejora del tratamiento de aguas residuales urbanas en la población de Pego que fuesen necesarias para mejorar la calidad del agua del arroyo.

Ficha 21. Código (DU-) y nombre:	**430.** Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo Ariballos es un pequeño río que se encuentra en la provincia de Zamora y que es afluente directo del río Duero, por su margen izquierda, al que afluye unos 15 km aguas arriba de la ciudad de Zamora.

La masa de agua DU-430 tiene 17,95 km de longitud que discurren por los municipios de Peleas de Abajo, Cazurra, Gema, Moraleja del Vino, Madridanos y Villalazán.

Zonas protegidas: Esta masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-430.

Descripción: el arroyo Ariballos es un curso fluvial de escaso caudal natural, concretamente 0,12 m^3/s (modelo SIMPA-2). Este escaso caudal se ve reducido por extracciones de agua para riego. Por un lado,se produce una extracción desde el cauce para el riego de la UDA RP Ariballo (2000309). Por otro lado, en la subcuenca vertiente al arroyo hay pequeñas parcelas de regadíos dispersas para cuyo riego se produce una detracción de aguas subterráneas desde la masa de agua infrayacente, Tierra del Vino (DU-400048) -7,79 hm^3/año-. En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua superficial y subterránea (éstas contribuyen al descenso en el nivel piezométrico de la masa de agua subterránea mencionada y el modelo lo contempla como una pérdida de caudal desde el río). Ello queda constatado en el valor del índice de alteración hidrológica (IAH) para esta masa de agua, mayor al valor umbral para el buen estado (1,5). El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal en régimen alterado (calculado con el modelo Geoimpress).

En la subcuenca vertiente a esta masa de agua tienen lugar 11 vertidos de aguas residuales urbanas. El de mayor entidad es el de la población de Corrales (3.000 hab-eq.) y el resto no supera los 1.000 hab-eq.

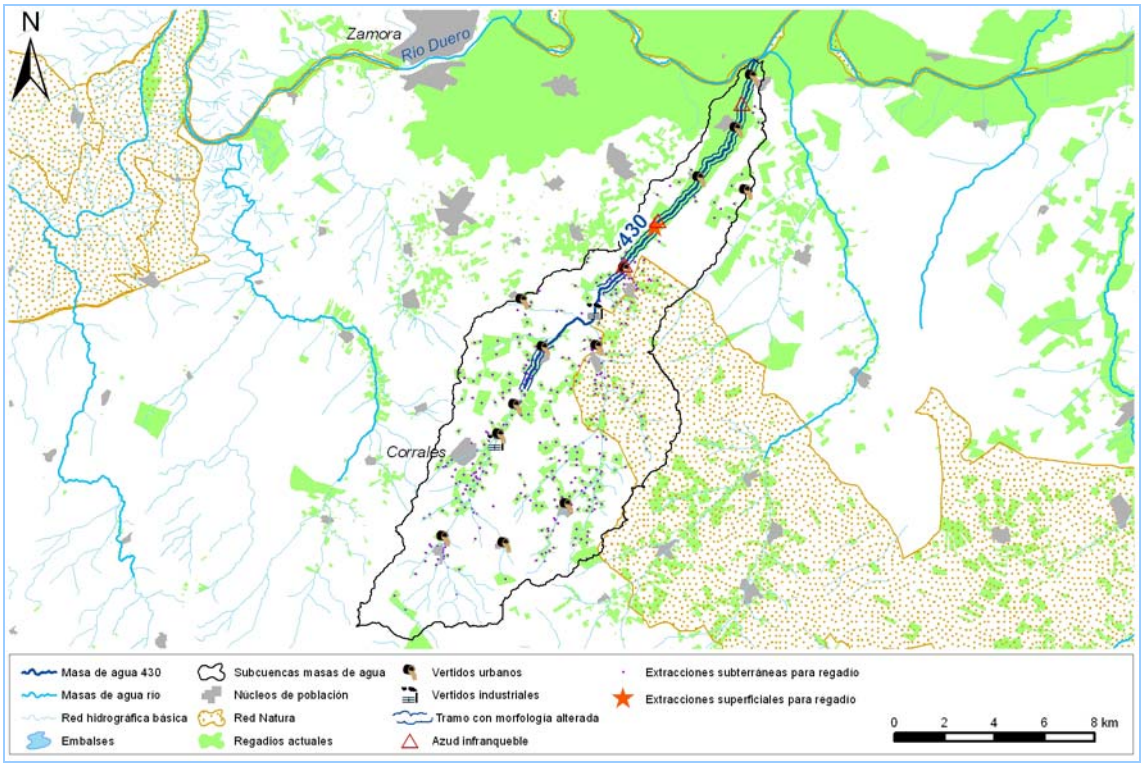
El escaso caudal circulante, sumado a las aportaciones de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos e industriales (piscifactoría Tencas de Canseca), hacen que la calidad del agua en este arroyo se vea comprometida.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, una importante parte de la longitud de esta masa 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 afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. Además, hay 3 azudes en su cauce, que 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).

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

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

Código (DU-) y nombre:	**430.** Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Estado en 2009	Escenario del año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IPS) **HM: Moderado** (IAH, IC, ICLAT) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=77,7; P=5,29	IC=7,24; ICLAT=79,4; IAH=8,77

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

El estado ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es Peor que Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, las concentraciones de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros son elevadas. Su alto valor se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias: 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.

Núcleo urbano	Hab-eq.	Horizonte de la medida
BAMBA DEL VINO	81	2021
CAZURRA	135	2021
JAMBRINA	250	2021
PELEAS DE ABAJO	400	2021
GEMA	404	2021
SANTA CLARA DE AVEDILLO	600	2021
MADRIDANOS	700	2021
CORRALES	3.000	2015

Código (DU-) y nombre:	**430.** Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Se prevé que todas las medidas de depuración de aguas descritas mejoren considerablemente el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Por ello, se ha supuesto un escenario en el que se han incluido una serie de medidas adicionales consistentes en el mejor tratamiento (tratamiento secundario) de los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, estén siendo tratados mediante procesos equivalentes a un tratamiento primario (los rendimientos de eliminación de materia orgánica de un secundario aumentan mucho con respecto a un primario). Las modelaciones de este escenario indican que incluso disponiendo tratamientos con elevados rendimientos en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en esta masa.

Se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400048). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

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
2000309	119	2,14	0,83

Para mejorar su estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 **3,5** km.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en la masa de agua, lo que implica que los azudes sean permeables al paso de peces. Para ello, se han de instalar dispositivos de paso de peces. Según el inventario de azudes 2 de los azudes están fuera de servicio, por lo que puede ser más conveniente demolerlos.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo son elevados. Una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

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.

La viabilidad de que se cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de esta masa de agua y su posible conexión con una masa de agua con un alto índice de explotación; la situación socioeconómica: existencia de unos vertidos urbanos asociados a los núcleos de población y los regadíos existentes son una actividad económica importante, habiendo multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Código (DU-) y nombre:	**430.** Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
430	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤77,7; Fósforo≤5,29 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está afectada por la actividad humana, ya que su subcuenca vertiente es una zona poblada en la que se generan numerosos vertidos urbanos y, además, es una zona donde las parcelas de regadío son frecuentes.

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.

Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas. En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua y reducir las demandas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.

Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados del modelo ya que tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se asignan a esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado.

Ficha 22. Código (DU-) y nombre:	**434.** Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón.

Categoría: superficial, río natural.

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

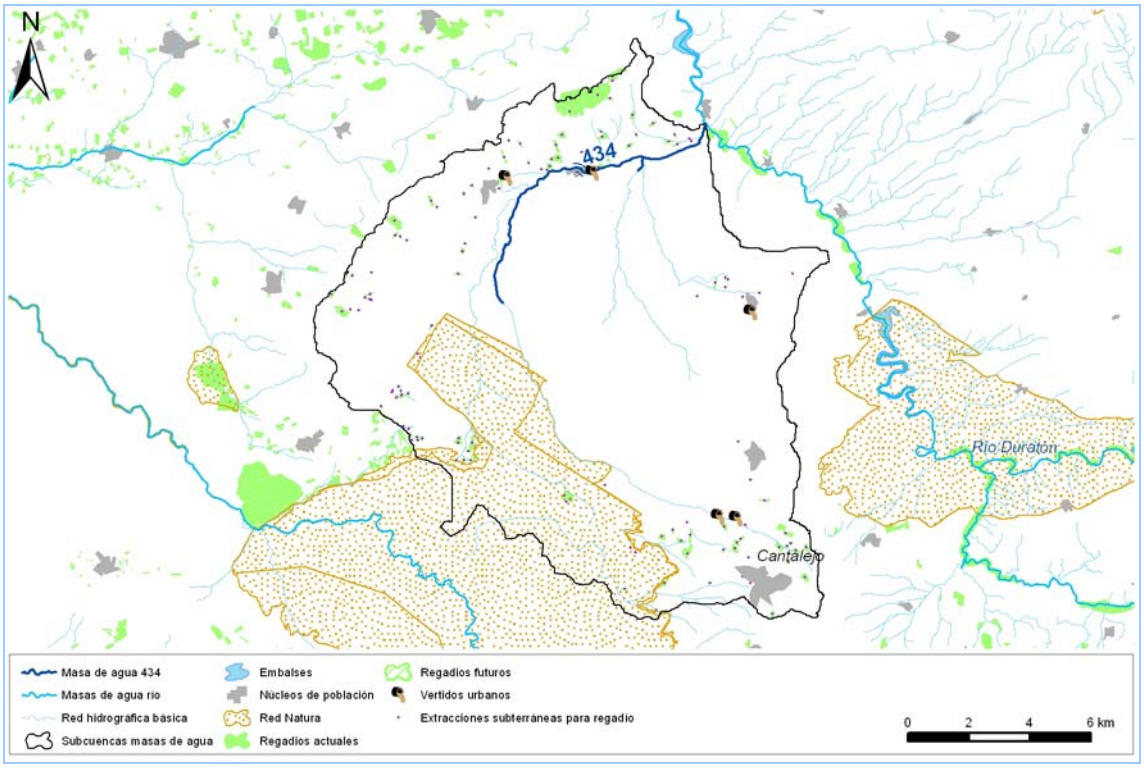
Localización: la masa de agua DU-434 corresponde con 11,95 km de los tramos medio y bajo del arroyo de los Adjuntos, a lo largo de los cuales atraviesa los municipios Fuentidueña, Torrecilla del Pinar, Fuente el Olmo de Fuentidueña, San Miguel de Bernuy, hasta desembocar en la cola del embalse de las Vencías (río Duratón), en la provincia de Segovia.

El mayor núcleo urbano en su cuenca vertiente es Cantalejo, con unos 3.500 habitantes (dato de 2005).

Zonas protegidas: el curso alto del arroyo y de su afluente el arroyo de las Rivillas (ni uno, ni otro son masa de de agua) discurren dentro del espacio protegido "Lagunas de Cantalejo" que es LIC (ES4160106) y ZEPA (ES4160048).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-434.

Descripción: la aportación natural del arroyo es baja, concretamente, 5,61 hm^3/año. Así, el escaso caudal circulante no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de los vertidos urbanos que se realizan en la cuenca vertiente de este arroyo, por lo que la calidad del agua se ve comprometida. El mayor de los vertidos es el de la población de Cantalejo, de 11.800 hab-eq.



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

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

Brecha:

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

Ficha 22. Código (DU-) y nombre:	**434.** Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno **HM: Bueno** **FQ: Muy bueno**. *Sin dato de conductividad*	DBO5=4,1; P=0,45	IC=0; ICLAT=3,5; IAH=1,14

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

El estado ecológico de esta masa de agua en 2009 es Bueno. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo en el escenario de 2015 es ligeramente superior al límite para el buen estado.

Medidas necesarias: los núcleos de población de la Tabla 2 no cuentan en la actualidad con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales. En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 y en cumplimiento de las exigencias de la Directiva 97/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, se prevén actuaciones para dotarlos de un sistema de tratamiento adecuado.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte de la medida
FUENTERREBOLLO	800	2027
NAVALILLA	193	2021
FUENTE EL OLMO DE FUENTIDUEÑA	150	2021
TORRECILLA DEL PINAR	600	2027

Además, también está prevista una medida para dotar de un tratamiento más riguroso a la EDAR de Cantalejo, ya que es una aglomeración de más de 10.000 hab-eq. que afecta a una zona sensible (embalse de las Vencías), tal como indica la Resolución de 30 de junio de 2011, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.

A pesar de estas medidas, contempladas en el programa de medidas de este PH, la concentración de fósforo en los escenarios futuros sigue siendo ligeramente superior al límite para el buen estado, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha). Se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación en la que los vertidos urbanos de Torrecilla del Pinar y Fuenterebollo contaran con una depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario en lugar de primario (aún no superando los 2.000 hab-eq. que la D. 97/271/CEE fija como límite a partir del cual es necesario un tratamiento secundario). Los resultados indican que en estas condiciones se alcanzarían los OMA.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto 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 2021 y 2027.

La recuperación de costes habrá 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.

b)Análisis coste-beneficio

Ficha 22. Código (DU-) y nombre:	**434.** Arroyo de los Adjuntos desde cabecera hasta confluencia con arroyo de las Bragadas y arroyo de las Bragadas desde cabecera hasta confluencia con río Duratón.

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

En cuanto a la medida adicional descrita, los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes de inversión en euros para ampliar una EDAR y dotarla de tratamiento secundario a través de una serie de fórmulas que dependen del tipo de tratamiento elegido y lo habitantes equivalentes servidos. Suponiendo que la tecnología fuesen lechos bacterianos la fórmula es $y = 24.979\ x^{0,4492}$ y dado que los habitantes equivalentes no son más de 1.000 en ambos casos, también podría ser adecuado un método extensivo (humedal), para el que la fórmula es fórmula es $y = 1.261,9\ x^{0,7669}$. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida tenga unos costes ambientales añadidos.

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: no procede, ya que la presión causante de la exención no es una actividad económica.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
434	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 6mg/l; Fósforo≤ 0,45mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales. Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO_5 en el medio receptor, especialmente en condiciones de bajo caudal, y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos para cumplir con lo requerido por la Directiva 91/271/CEE. Por estos motivos, se proponen unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado ecológico de la masa de agua y, en base a ello, revisar este objetivo en próximos ciclos de planificación hidrológica.

Ficha 23. Código (DU-) y nombre:	**435.** Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja. **436.** Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las masas de agua DU-435 y DU-436 suman unos 20,9 km del arroyo Talanda, a lo largo de los cuales el arroyo atraviesa los municipios zamoranos de El Piñero, Venialbo, Santoles, Madridanos y Villalazán; es dentro del ámbito municipal de éste último donde el arroyo desemboca en el río Duero, por su margen izquierda.

Zonas protegidas: la masa DU-435 está parcialmente dentro de la Zona de Especial protección para las Aves "Llanuras del Guareña" (código ES0000208).

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

Descripción: estos arroyos son pequeños cursos fluviales cuya aportación natural es escasa, por lo que su caudal natural es bajo (0,11 m^3/s el de la masa 435 y 0,16 m^3/s el de la masa 436). Este escaso caudal se ve reducido por extracciones de agua para riego. Por un lado, se produce una extracción desde el cauce para el riego de la UDA RP Río Talanda (2000231). Por otro lado, en las subcuencas vertientes a estas masas existe una detracción de aguas subterráneas para riego. En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua superficial y subterránea (éstas contribuyen al descenso en el nivel piezométrico de la masa de agua subterránea mencionada y el modelo lo contempla como una pérdida de caudal desde el río). Ello queda constatado en el valor del índice de alteración hidrológica (IAH) para estas masas de agua, mayor al valor umbral para el buen estado (1,5). El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal en régimen alterado (calculado con el modelo Geoimpress).

Masa (DU-)	IAH
435	18,54
436	13,05

El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress), por eso su valor es tanto mayor cuanto menor es el caudal circulante respecto del natural. La masa de agua subterránea infrayacente, desde la que se produce la extracción de agua, es Tierra del Vino (DU-400048), para la que se ha calculado un índice de explotación (cociente de las detracciones y el recurso disponible) de 1,39.

En estas masas de agua se contabilizan 7 vertidos urbanos de escasa entidad (menores a 1.000 hab-eq.) y uno de 1.000 hab-eq. (Sanzoles).

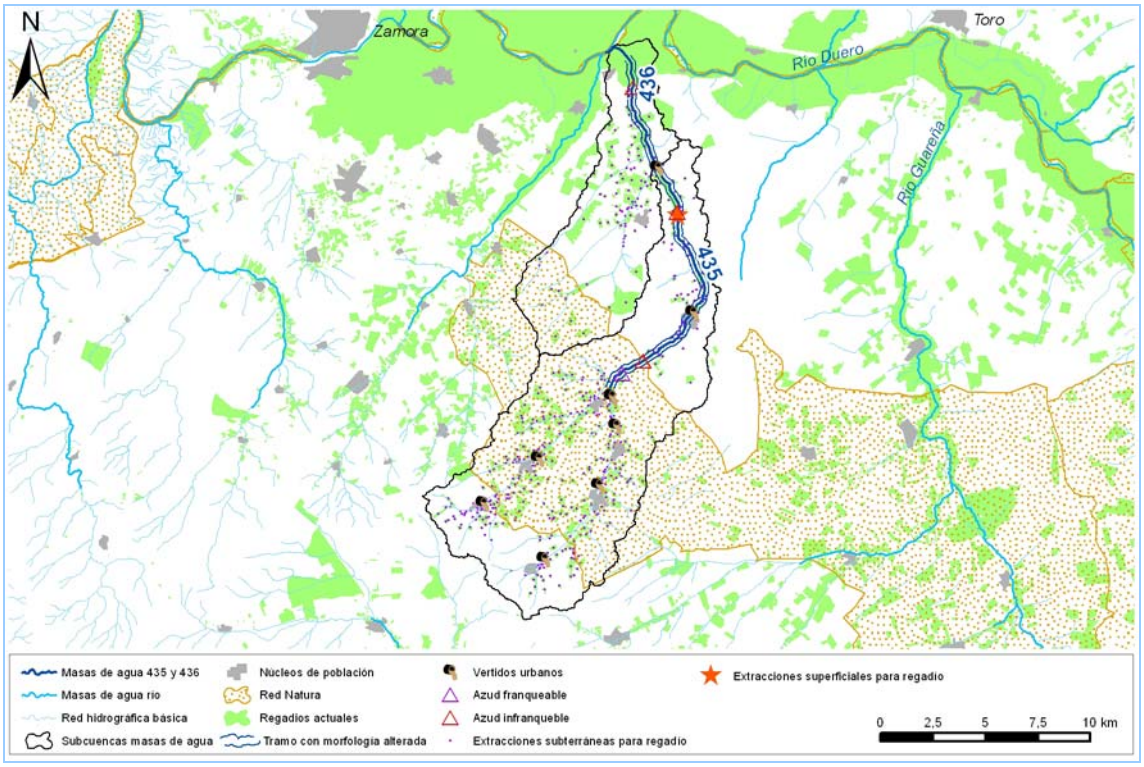
El bajo caudal circulante sumado a los vertidos urbanos que llegan a estos cauces parecen superar su capacidad autodepuradora, con la consecuente disminución de calidad del agua.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, una importante parte de la longitud de estas masas 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 afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60. Además, hay varios azudes en su cauce, que 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).

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

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

Código (DU-) y nombre:	**435.** Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja. **436.** Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
435	**Bio:** Desconocido. *Sin datos representativos* **HM**: **Moderado** (IAH, IC, ICLAT) **FQ: Muy bueno**. *Sin datos de los indicadores DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=200,8; P=11,49	IC=7,55; ICLAT=99,6; IAH=18,65
436	**Bio: Deficiente** (IBMWP); **HM: Moderado** (IAH, IC, ICLAT) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de los indicadores DBO_5 y conductividad.*	DBO5=151,8; P=9,77	IC=6,45; ICLAT=90,9; IAH=16,94

*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 y Deficiente. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en ambos casos, Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en los escenarios futuros (Su alto valor se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal) y también el valor de los indicadores hidromorfológicos.

Medidas necesarias:

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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte	Masa de agua

Código (DU-) y nombre:	**435.** Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja. **436.** Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero.

EL MADERAL	492	2021	435
SANZOLES DEL VINO	1000	2015	435

A pesar de estas medidas, la concentración de fósforo y DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

Por ello, se ha supuesto un escenario en el que se han incluido una serie de medidas adicionales consistentes en el mejor tratamiento (tratamiento secundario) de los vertidos urbanos que, tras aplicar el programa de medidas, estén siendo tratados mediante procesos equivalentes a un tratamiento primario (los rendimientos de eliminación de materia orgánica de un secundario aumentan mucho con respecto a un primario). Las modelaciones de este escenario indican que incluso disponiendo tratamientos con elevados rendimientos en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en esta masa.

Además, 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), que en el caso de la UDA 2000231 implica una reducción de 0,38 a 0,27 hm^3/año.

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de la recuperación del nivel piezométrico de la masa de agua subterránea infrayacente (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400048 de este apéndice) y unos procesos de depuración de aguas.

En lo referente al estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 5,5 km en la 435 y 2,2 km en la 436.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF de las masas de agua, lo que implica que los azudes sean permeables al paso de peces. Para ello, se han de instalar dispositivos de paso de peces. Según el inventario de azudes 3 de los azudes están fuera de servicio, por lo que puede ser más conveniente demolerlos.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo son elevados. Una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

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.

La viabilidad de que se cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de esta masa de agua y su posible conexión con una masa de agua con un alto índice de explotación; la situación socioeconómica: existencia de unos vertidos urbanos asociados a los núcleos de población y los regadíos existentes son una actividad económica importante, habiendo multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
435	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤77,7; Fósforo≤5,29 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
436	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤77,7; Fósforo≤5,29 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está afectada por la actividad humana, ya que su subcuenca vertiente es una zona poblada en la que se generan numerosos vertidos urbanos y, además, es una zona donde las

Código (DU-) y nombre:	**435.** Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja. **436.** Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero.

parcelas de regadío son frecuentes.

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.

Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas. En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua y reducir las demandas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.

Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados del modelo ya que tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Viabilidad técnica y plazo” y “Análisis de costes desproporcionados” se asignan a esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado.

Ficha 24. Código (DU-) y nombre:	**438.** Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.

Categoría: superficial, río natural.

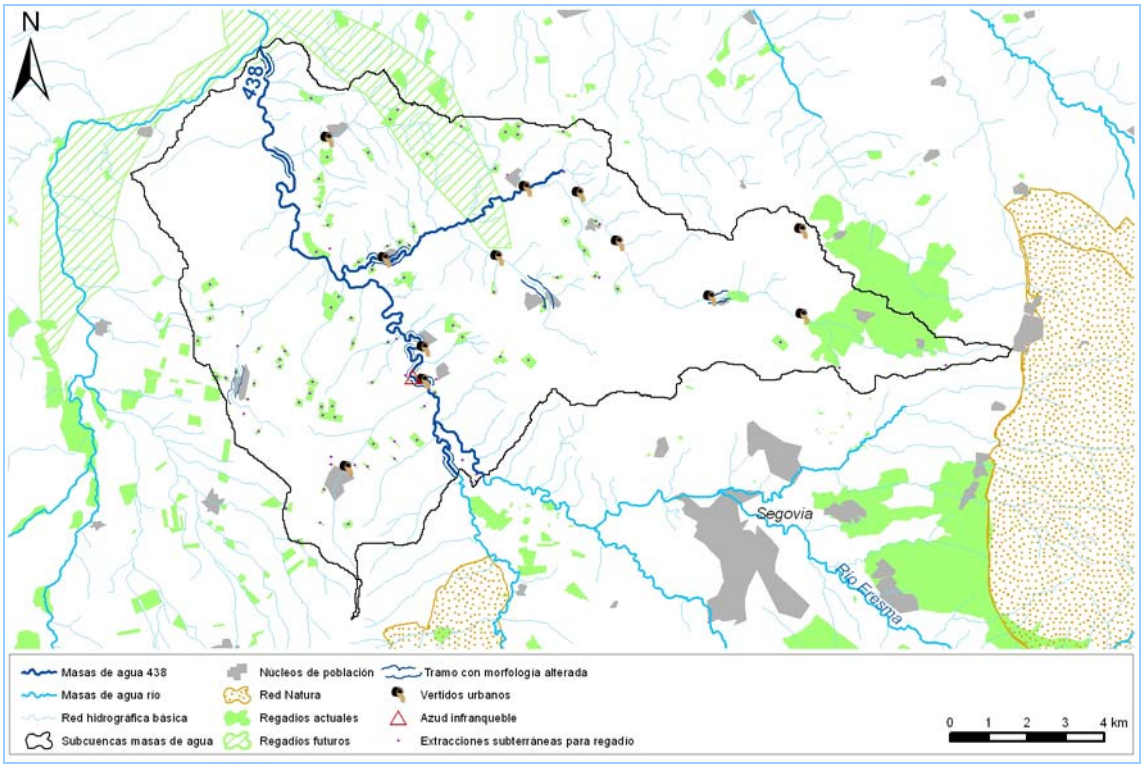
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el río Eresma nace en la Sierra de Guadarrama, discurre por la provincia de Segovia en dirección sureste-noroeste, posteriormente, se adentra en la provincia de Valladolid y, tras recorrer unos 23 km, desemboca en el río Adaja por su margen derecha, unos kilómetros antes de que el Adaja desemboque a su vez en el río Duero. La masa de agua DU-438 corresponde a los 31,7 km que recorre el río Eresma desde su salida del término municipal de Segovia hasta su confluencia con el río Moros (en el municipio de Yanguas de Eresma).

Zonas protegidas: un parte de la masa de agua forma parte del tramo de protección de la vida piscícola "Río Eresma-Coca" (5600005).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-438.

Descripción: en la subcuenca vertiente a esta masa de agua hay 12 vertidos urbanos que, de acuerdo, al estado de la masa de agua y a los resultados de las modelaciones realizadas con Geoimpress provocan que en este tramo de río no halla una buena calidad del agua. El mayor de los vertidos es de la Urbanización La Atalaya y Barrio de la Estación (Hontanares de Eresma) y el resto son menores a 1.000 habitantes-equivalentes.



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

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

Brecha:

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

Código (DU-) y nombre:	**438.** Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Deficiente (IBMWP, IPS) **HM:** Bueno **FQ:** Moderado **(amonio, fósforo).** *Sin dato de conductividad*	DBO5=6,4; P=0,34	IC=1,89; ICLAT=15,3; IAH=1,11

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

El estado ecológico en 2009 es Deficiente. El estado químico es Malo, por incumplimiento de la concentración máxima admisible de mercurio en los meses de octubre, julio, mercurio y agosto.

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada.

Medidas necesarias:

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
CARBONERO DE AHUSIN	130	2021
LOS HUERTOS	249	2021
RODA DE ERESMA	249	2021
HONTANARES DE ERESMA	300	2021
VALSECA	373	2021
BERNUY DE PORREROS	600	2021
ENCINILLAS	800	2021
ESPIRDO	828	2015
VALVERDE DEL MAJANO	850	2015

Tal y como se ha descrito en el apartado de "Descripción", las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos medioambientales. Las medidas previstas en el programa de medidas para tratar adecuadamente los vertidos que afectan a esta masa son para el horizonte 2021 (Tabla 2), año en el que según los resultados de Geoimpress, gracias a estas medidas, mejoraría el estado de la masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 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 2021.

En el caso de las medidas de saneamiento, la recuperación de costes ha 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración ya están contemplados en el programa de medidas.

Código (DU-) y nombre:	**438.** Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.

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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
438	Prórroga 2021	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: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de la masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas, el cumplimiento de los objetivos medioambientales en 2015 se vería comprometido por un crecimiento de población en la zona.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración de fósforo y, sobretodo, de DBO_5 en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, sus resultados también se ajustan a la previsión de crecimiento realizada. Además, ya se ha previsto una importante inversión para la mejora de los vertidos en esta masa de agua, que actualmente tiene un buen estado. Por todos estos motivos se propone comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del programa de medidas hasta el año 2015 y, en caso de que se compruebe que los niveles de calidad del agua son deficientes una vez llevadas a cabo las actuaciones programadas, se llevará a cabo la medida adicional propuesta.

Ficha 25. Código (DU-) y nombre:	**439.** Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita y arroyo de Martín Miguel.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Moros nace en la Sierra de Guadarrama y es uno de los principales afluentes del río Eresma. La masa de agua DU-439 corresponde con los 16,5 km que el río Moros recorre desde que abandona el entorno natural (designado como Lugar de Importancia Comunitaria -LIC-) de los Valles del Voltoya y Zorita hasta las inmediaciones de la población de Anaya. Además incluye un tramo de sus afluentes, el río Zorita y el Arroyo de Martín Miguel.

El mayor núcleo urbano en su cuenca vertiente en Villacastín, con unos 1.500 habitantes (censo 2005).

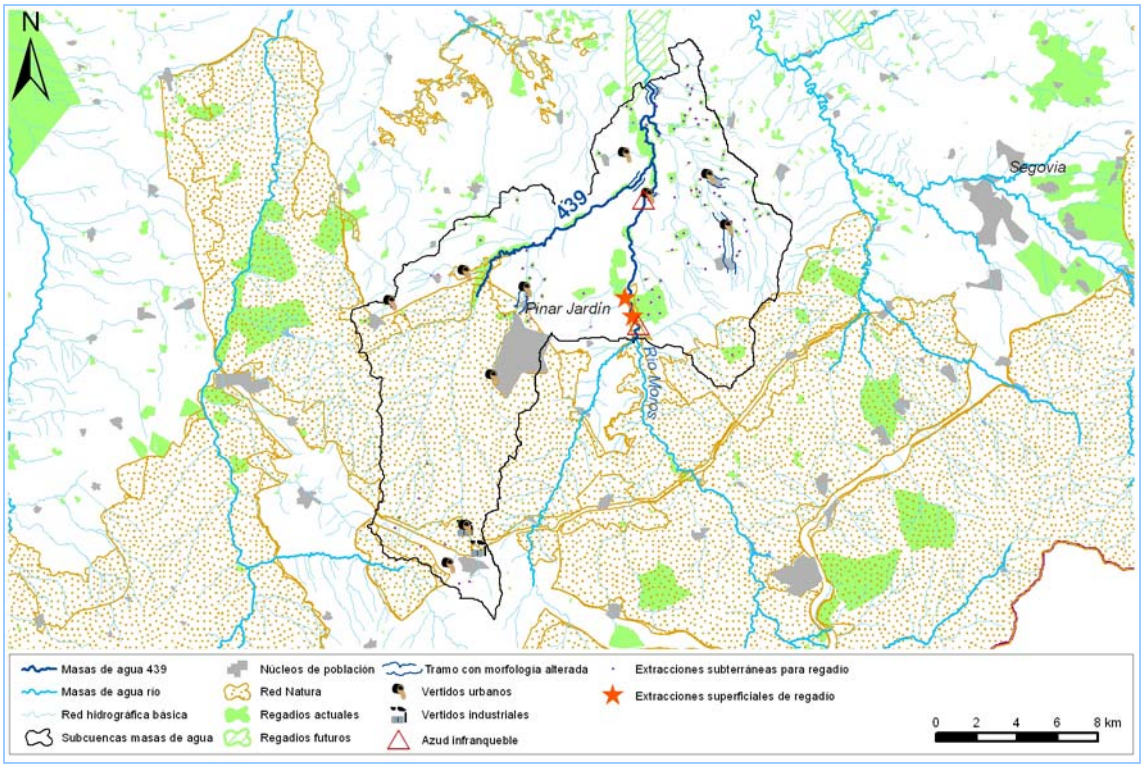
Zonas protegidas: Aproximadamente unos 3 km del río Moros y otros 3 del río Zorita están dentro del LIC "Valles del Voltoya y Zorita" (ES4160111).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-439.

Descripción: a esta masa de agua llegan 11 vertidos urbanos. Los mayores son los de Villacastín (2.660 hab-eq.) y Abades (2.500 hab-eq.) y el resto son de menos de 1.000 hab-eq. También hay dos vertidos industriales, del sector de alimentos cárnicos y ambos reciben un tratamiento de tipo secundario.

Hay una extracción de agua desde el cauce, para el riego de la UDA "RP Río Moros" (2000163) con una pequeña demanda (1,32 hm^3/año).

De acuerdo a las simulaciones de parámetros fisicoquímicos llevadas a cabo con el modelo Geoimpress y en vista del estado de la masa de agua, las cargas contaminantes que llegan de los vertidos superan la capacidad de autodepuración del río.



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

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

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario de 2015. Entre paréntesis los

Ficha 25. Código (DU-) y nombre:	**439.** Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita y arroyo de Martín Miguel.

indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Deficiente (IPS) **HM: Bueno** **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5 y conductividad*	DBO5=7,2; P=0,43	IC=4,96; ICLAT=7; IAH=1,19

*En los escenarios del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5.

El estado ecológico de esta masa de agua es Deficiente, por lo que el estado es Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, las concentraciones de fósforo y la DBO_5 en el escenario 2015 superan ligeramente el valor umbral para el buen estado.

Medidas necesarias: los núcleos de población de la Tabla 2 no cuentan en la actualidad con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales. En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 y en cumplimiento de las exigencias de la Directiva 97/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, se prevén actuaciones para dotarlos de un sistema de tratamiento adecuado.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Núcleo urbano	Hab-eq.	Horizonte de la medida
BERCIAL	230	2021
JUARROS DE RÍOMOROS	125	2021
MUÑOPEDRO	1.000	2027

A pesar de estas medidas, contempladas en el programa de medidas de este PH, la concentración de fósforo y DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

Se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación en la que el vertido de Muñopedro recibiese un tratamiento de depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario en lugar de un primario (aún teniendo menos de 2.000 hab-eq) y el de Villacastín (el mayor de los vertidos que llega la masa de agua) un tratamiento más riguroso de eliminación de fósforo. Los resultados de las modelaciones de este escenario indican que la masa de agua alcanzaría los OMA.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto 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 2021 y 2027.

La recuperación de costes habrá 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas están contemplados en el programa de medidas. El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

En cuanto a la medida adicional descrita, los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes de inversión en euros para ampliar una EDAR y dotarla de tratamiento secundario a través de una serie de

Ficha 25. Código (DU-) y nombre:	**439.** Río Moros desde confluencia con río Viñegra hasta aguas arriba de Anaya, y río Zorita y arroyo de Martín Miguel.

fórmulas que dependen del tipo de tratamiento elegido y lo habitantes equivalentes servidos. Suponiendo que la tecnología fuesen lechos bacterianos la fórmula es $y = 24.979\ x^{0,4492}$ y dado que los habitantes equivalentes no son más de 1.000 en ambos casos, también podría ser adecuado un método extensivo (humedal), para el que la fórmula es fórmula es $y = 1.261,9\ x^{0,7669}$. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida tenga unos costes ambientales añadidos. En cuanto disponer un tratamiento más riguroso, la inversión inicial del proyecto no es mucho más elevada que para la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, pero si son mayores los costes de explotación, especialmente para la eliminación de fósforo.

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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: no procede, ya que la presión causante de la exención no es una actividad económica.

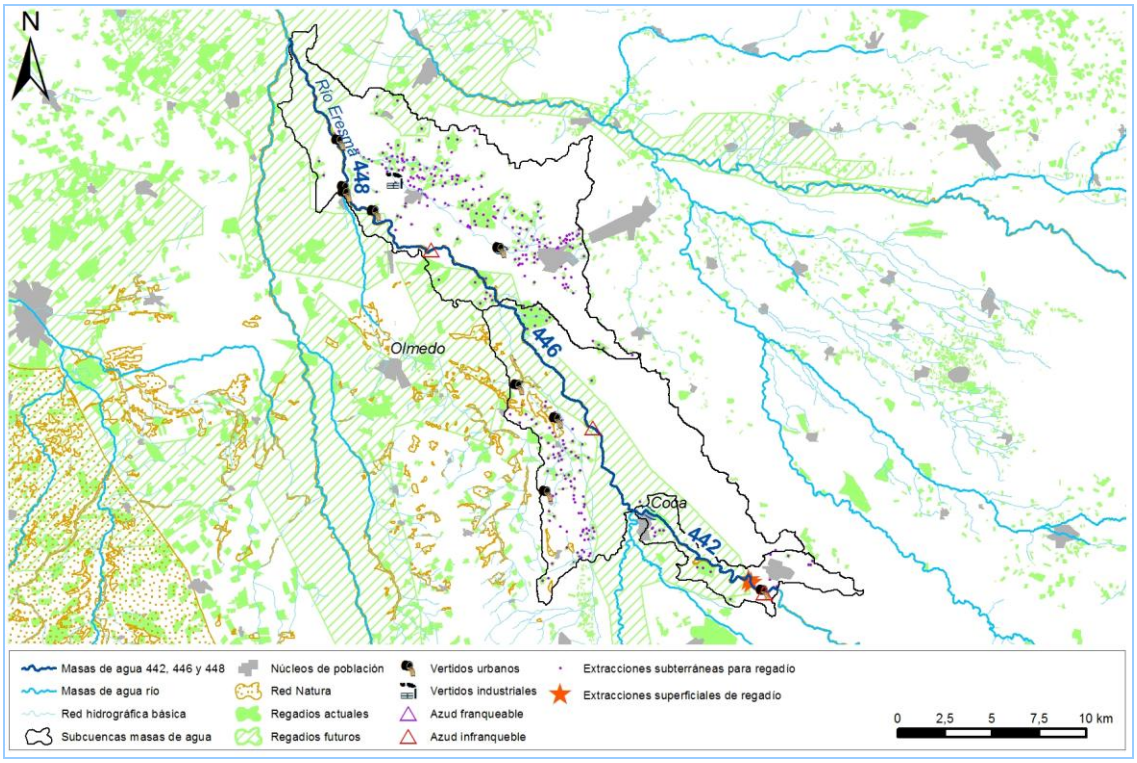
Objetivo e indicadores adoptados:

Masa de agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
439	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 7,2 mg/l; Fósforo≤ 0,43 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales. Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO_5 en el medio receptor, especialmente en condiciones de bajo caudal, y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos para cumplir con lo requerido por la Directiva 91/271/CEE. Por estos motivos, se proponen unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado ecológico de la masa de agua y, en caso de que se compruebe que los niveles de calidad del agua son deficientes una vez llevadas a cabo las actuaciones programadas, se planteará llevar a cabo la medida adicional propuesta.

Ficha 26. Código (DU-) y nombre:	**442.** Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya. **446.** Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón. **448.** Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja.
Categoría: superficial, río natural.	
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).	
Localización: el río Eresma nace en la Sierra de Guadarrama, discurre por la provincia de Segovia en dirección sureste-noroeste, posteriomente, se adentra en la provincia de Valladolid y, tras recorrer unos 23 km, desemboca en el río Adaja por su margen derecha, unos kilómetros antes de que el Adaja desemboque a su vez en el río Duero. Estas masas de agua corresponden a unos 50,6 km que recorre el río Eresma desde Navas de Oro hasta confluir con el río Adaja. **Zonas protegidas:** las masas de agua forman parte del LIC "Riberas del río Adaja y afluentes" (código ES4180081). En la masa de agua DU-446 se encuentra el pequeño embalse de Villeguillo-Coca, destinado al abastecimiento urbano y la masa DU-442 también tiene una zona de captación de agua para consumo. La masa de agua DU-442 está íntegramente incluida en el tramo de protección de la vida piscícola "Río Eresma del puente de Carbonero al río Voltoya y el río Moros desde el puente de Anaya".	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas tres masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por ser consecutivas en el mismo río.	
Descripción: a los cauces de estas masas de agua llegan vertidos urbanos de pequeñas localidades, varios de los cuales actualmente no reciben tratamiento de depuración previo, y además hay otros vertidos de EDARU´s que, si bien reciben tratamiento, afectan a la calidad del agua por su mayor entidad: Coca (3.300 hab-eq.), Santiuste de San Juan Bautista (1.920 hab-eq.), Nava de la Asunción (4.400 hab-eq.) y Navas de Oro (3.000 hab-eq.). Por otro lado, están planeadas dos nuevas extracciones de agua superficial para regadío, en concreto, para la creación de las UDA´s 2000171 "ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega" y 2000169 "ZR Eresma", en 2027. Esta nueva presión sobre el caudal de la masa de agua 442 resulta, según las modelaciones con Geoimpress, en un empeoramiento de la calidad del agua en esta masa y las que están aguas abajo y que dificulta el cumplimiento de los objetivos ambientales en el horizonte 2027.	
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado: ▪ Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6 ▪ FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l ▪ HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60 Además, deben cumplirse los requerimientos para zonas de captación de aguas para abastecimiento.	

Ficha 26. Código (DU-) y nombre:	**442.** Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya. **446.** Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón. **448.** Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja.



Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
442	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Bueno** **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo.*	DBO5=0; P=0,24	IC=4,27; ICLAT=0; IAH=1,12
446	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Moderado** (fósforo). S*in dato de conductividad*	DBO5=0,2; P=0,59	IC=6,37; ICLAT=0; IAH=1,47
448	**Bio: Muy bueno.** *Sin dato de IPS.* **HM: Bueno** **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo.*	DBO5=0,2; P=0,25	IC=4,3; ICLAT=0; IAH=1,24

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

El estado ecológico actual de estas masas de agua es Moderado. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, en la masa 446, la concentración de fósforo y el IC están por encima del límite para el buen estado en 2015. En las masas 442 y 448 los indicadores fisicoquímicos no fallan en 2015, pero lo hacen en el horizonte 2027, según los resultados de Geoimpress, y además el indicador de alteración hidrológica IAH falla en los horizontes posteriores a 2015.

Medidas necesarias: los núcleos de población de la Tabla 2 no cuentan en la actualidad con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales. En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 y en cumplimiento de las exigencias de la Directiva 97/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas, se prevén actuaciones para dotarlos de un sistema de tratamiento adecuado.

Ficha 26. Código (DU-) y nombre:	**442.** Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya. **446.** Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón. **448.** Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento de sus aguas residuales.

Nombre del núcleo	Hab-eq.	Horizonte	Masa de agua
CIRUELOS DE COCA	175	2021	446
VILLEGUILLO	234	2021	446
SANTIUSTE DE SAN JUAN BAUTISTA (en la masa aguas arriba)	1.920	2015	828
HORNILLOS DE ERESMA	250	2021	448

Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas básicas, las masas de agua no cumplen con los OMA.

Por ello, se ha llevado a cabo una modelación, teniendo en cuenta unas medidas teóricas adicionales consistentes en dotar de un mejor tratamiento (tratamiento más riguroso) a las localidades de Coca, Santiuste de San Juan Bautista, Nava de la Asunción y Navas de Oro y, por otro lado, que las detracciones para las UDA ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega (2000171) y ZR Eresma (2000169) no tienen lugar. Bajo estos supuestos, los resultados de Geoimpress indican que las masas si cumplirían los objetivos.

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: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo son elevados. Una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para los horizontes 2021 y 2027, por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

Se considera que la capacidad presupuestaria de los entes públicos no podrá asumir las medidas de depuración adicionales descritas en el apartado de "medidas necesarias" dentro del plazo establecido (año 2015). La recuperación de costes ha 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. Una de las opciones para adecuar una EDAR con tratamiento secundario de aireación prolongada o fangos activos convencionales es aumentar el tamaño del reactor biológico. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes en euros de un reactor biológico ("y") en función de volumen ("x"), calculados a través de la fórmula $y = 439{,}69x^{0.8713}$. Los costes de explotación y mantenimiento aumentarían en un 20% aproximadamente respecto de las instalaciones ya existentes. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida de incorporar un tratamiento avanzado a una depuradora de fangos activos ya existente tenga unos costes ambientales añadidos. 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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Ficha 26. Código (DU-) y nombre:	**442.** Río Eresma desde Navas del Oro hasta confluencia con río Voltoya. **446.** Río Eresma desde confluencia con río Voltoya hasta confluencia con arroyo del Cuadrón. **448.** Río Eresma desde confluencia con arroyo del Cuadrón hasta confluencia con río Adaja.

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
442	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 6mg/l; Fósforo≤ 0,4mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
446	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 6mg/l; Fósforo≤ 0,59mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
448	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 6mg/l; Fósforo≤ 0,85mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: la problemática de estas masas de agua está relacionada con la calidad fisicoquímica.

En el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua y para cumplir con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de estas medidas, no se cumplirán los objetivos medioambientales en 2015.

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 disminución de caudales por nuevas extracciones de agua superficial para regadío está planteada 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 27. Código (DU-) y nombre:	**447.** Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo Sangujero es un pequeño río que se encuentra en la provincia de Valladolid y que es afluente del río Eresma, por su margen izquierda, a la altura del municipio de Hornillos de Eresma (unos 10 km antes de desembocar en el Adaja). La masa de agua DU-447 corresponde sólo a una parte del tramo medio y al tramo bajo del arroyo, concretamente, 8 km de los 21 km del arroyo.

Zonas protegidas: Parte de la masa de agua se encuentra dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Lagunas de Coca y Olmedo" (código ES4160062).

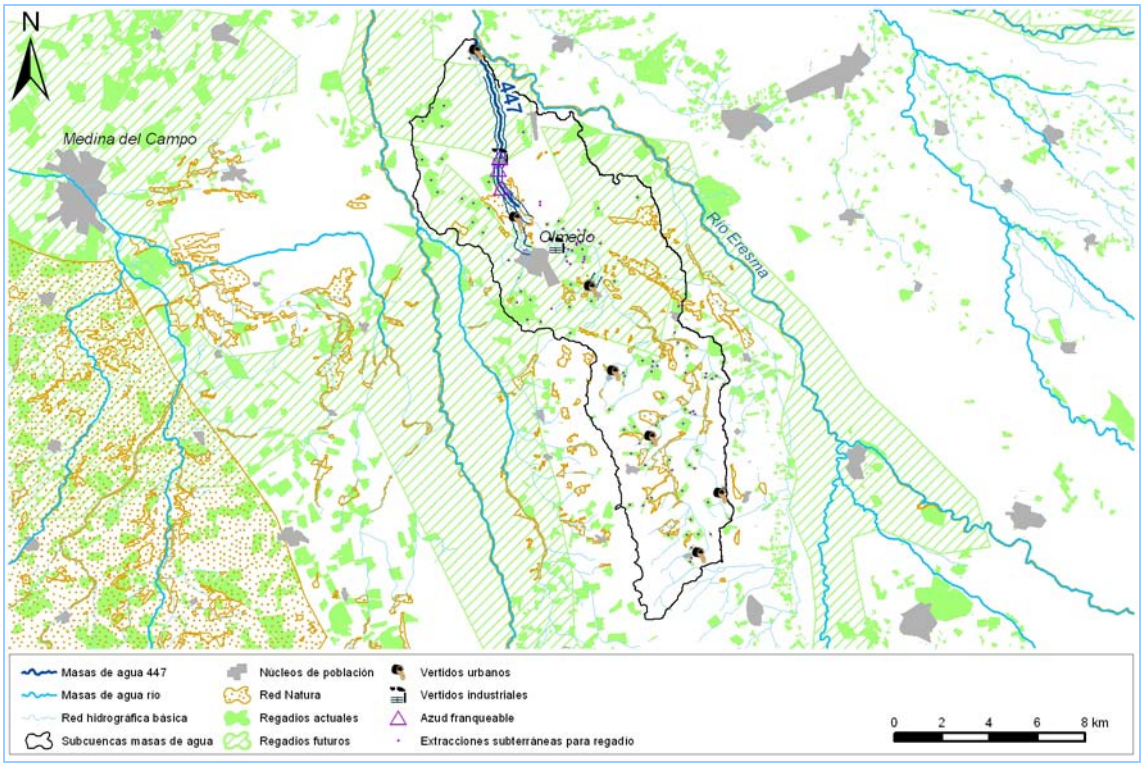
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-447.

Descripción: el arroyo Sangujero es un curso fluvial de escaso caudal natural, concretamente 0,09 m^3/s (modelo SIMPA-2).

En su subcuenca vertiente existen pequeñas parcelas de regadíos dispersas para cuyo riego se produce una detracción de aguas subterráneas desde la masa de agua infrayacente, Los Arenales (DU-400045). En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua, que son las causantes de un alto índice de explotación de la masa de la masa de agua subterránea mencionada y de que el modelo contemple una pérdida de caudal desde el río. En la masa de agua DU-447, este hecho queda constatado de acuerdo a su valor del índice de alteración hidrológica (IAH). El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal en régimen alterado (calculado con el modelo Geoimpress) y el de esta masa de agua es 11,98.

A esta masa de agua vierten sus aguas residuales cinco pequeñas poblaciones (menos de 500 hab-eq) y la población de Olmedo (4.846 hab-eq) y hay inventariados dos vertidos industriales (una del sector agroalimentario y una planta de tratamiento de purines).

El escaso caudal circulante más las aportaciones de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos e industriales hacen que la calidad del agua en este arroyo se vea comprometida.



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6

Código (DU-) y nombre:	**447.** Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma.

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

Brecha:

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

Estado en 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Moderado (IBMWP). *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IAH, ICLAT) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, conductividad, amonio, nitrato y fósforo.*	DBO5=294,5; P=23,31	IC=0; ICLAT=76,7; IAH=11,98

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

El estado ecológico de esta masa de agua en 2009 es Moderado, por lo que el estado el Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, los valores del indicador ICLAT y de las concentraciones de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros son elevados. Su alto valor se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias:

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.

Núcleo urbano	**Hab-eq**	**Horizonte**
FUENTE DE SANTA CRUZ	249	2021
BERNUY DE COCA	40	2021
FUENTE-OLMEDO	134	2021

Además, está prevista una medida de ampliación y mejora de la EDAR de Olmedo (4.846 hab-eq.), con un presupuesto de 3.800.000 euros.

Se prevé que estas actuaciones mejoren el estado de la masa de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, aún así, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos medioambientales (OMA).

Por ello, se ha considerado un escenario de modelación en el que los pequeños vertidos a esta masa reciban tratamientos de depuración de tipo secundario, en lugar de primario y el vertido de Olmedo reciba un tratamiento "más riguroso" que un secundario. Según indican los resultados de las modelaciones realizadas, con estos supuestos, la concentración de fósforo y DBO_5 seguirían siendo elevadas en los escenarios del PHD.

Se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400045). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Para mejorar su estado hidromorfológico, también habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 **1,4** km.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo son elevados. Una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la

Código (DU-) y nombre:	**447.** Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma.

situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de se cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de esta masa de agua y su posible conexión con una masa de agua con un alto índice de explotación; la situación socioeconómica: existencia de unos vertidos urbanos asociados a los núcleos de población y los regadíos existentes son una actividad económica importante, y la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
447	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤294,5; Fósforo≤23,31 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está afectada por la actividad humana, ya que su subcuenca vertiente es una zona poblada en la que se generan numerosos vertidos urbanos y, además, es una zona donde las parcelas de regadío son frecuentes, lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua.
Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en esta masa.
Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados del modelo ya que tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5, por lo que se asignan a esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado ecológico y del efecto de las medidas que se vayan aplicando.

Ficha 28. Código (DU-) y nombre:	**453**. Arroyo de Torcas desde cabecera hasta confluencia con río Adaja.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de Torcas es un pequeño afluente del río Adaja, al que afluye por su margen derecha dentro del término municipal de Olmedo. La masa de agua DU-453 corresponde a unos 12,8 km de los tramos medio y bajo de dicho arroyo.

Zonas protegidas: parte de la masa de agua se encuentra dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Lagunas de Coca y Olmedo" (código ES4160062).

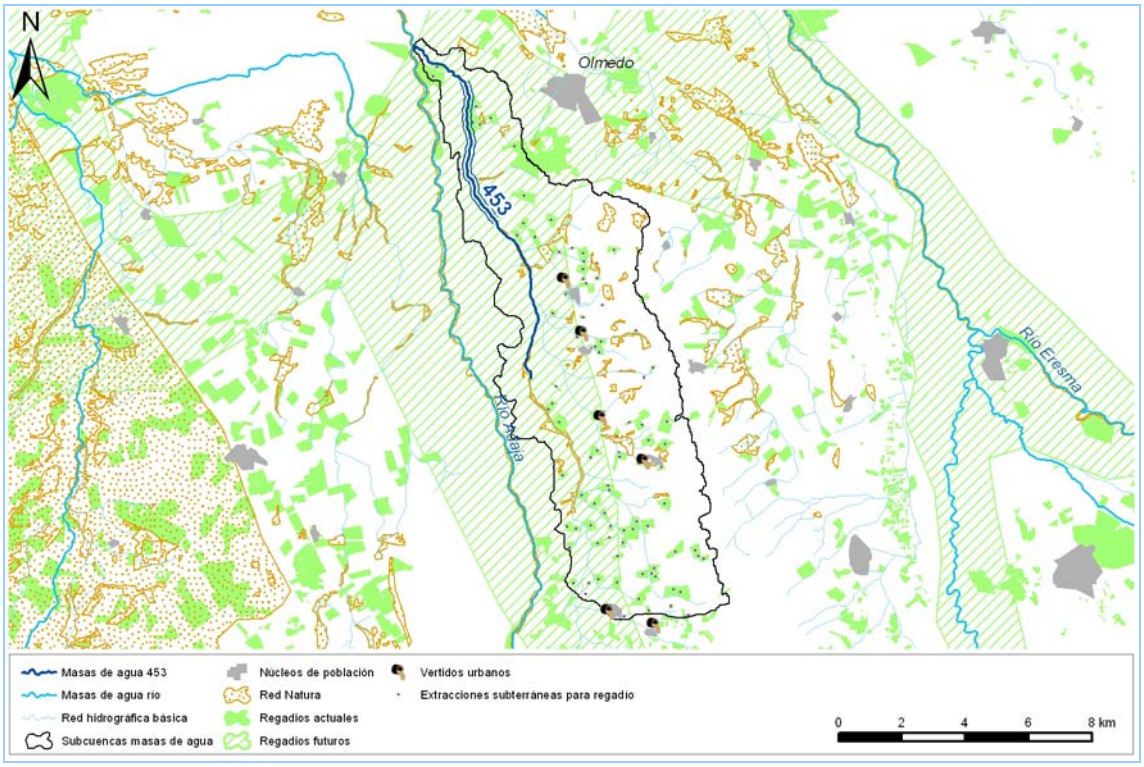
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-453.

Descripción: el arroyo es un curso fluvial de pequeña aportación natural (1,39 hm^3/año) y, por tanto, de escaso caudal natural.

En su subcuenca vertiente existen pequeñas parcelas de regadíos dispersas para cuyo riego se produce una detracción de aguas subterráneas desde la masa de agua infrayacente, Los Arenales (DU-400045). En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua, que son las causantes de un alto índice de explotación de la masa de la masa de agua subterránea mencionada y de que el modelo contemple una pérdida de caudal desde el río. En la masa de agua este hecho queda constatado de acuerdo a su valor del índice de alteración hidrológica (IAH). El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal en régimen alterado (calculado con el modelo Geoimpress) y el de esta masa de agua es 50,9.

A esta masa de agua vierten sus aguas residuales nueve pequeñas poblaciones (menos de 1.000 hab-eq).

El escaso caudal circulante más las aportaciones de contaminantes procedentes de los vertidos urbanos hacen que la calidad del agua en este arroyo se vea comprometida.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**453**. Arroyo de Torcas desde cabecera hasta confluencia con río Adaja.

Brecha:

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

Estado en 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Deficiente (IPS) **HM:** **Moderado** (IAH) **FQ:** **Moderado** (fósforo). *Sin dato de los indicadores DBO_5 y conductividad*	DBO5=97; P=11,4	IC=0; ICLAT=37,8; IAH=50,96

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

El estado ecológico de esta masa de agua en 2009 es Moderado, por lo que el estado el Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, las concentraciones de fósforo y la DBO_5 en los escenarios futuros son elevadas. Su alto valor se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar este parámetro en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias:

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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte
ALMENARA DE ADAJA	66	2021
TOLOCIRIO	100	2021
BOCIGAS	178	2021
SAN CRISTOBAL DE LA VEGA	249	2021
MONTEJO DE AREVALO	500	2021
CODORNIZ	700	2021

Se prevé que estas actuaciones mejoren el estado de la masa de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, aún así, las concentraciones de P y la DBO_5 seguirán siendo altas en el año 2015 (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos medioambientales (OMA).

Por ello, se ha considerado un escenario de modelación en el que los pequeños vertidos a esta masa reciban tratamientos de depuración de tipo secundario, en lugar de primario y el vertido de Olmedo reciba un tratamiento "más riguroso" que un secundario. Según indican los resultados de las modelaciones realizadas, con estos supuestos, la concentración de fósforo y DBO_5 seguirían siendo elevadas en los escenarios del PHD.

Se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de las actuaciones descritas de mejora en la depuración y las que atañen a la recuperación del nivel piezométrico de las masas de agua subterráneas infrayacentes a estos ríos (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400045). Además, respecto al valor del IAH, habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo son elevados. Una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de se cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de esta masa de agua y su posible conexión con una masa de agua con un alto índice de explotación; la situación socioeconómica: existencia de unos vertidos urbanos asociados a los núcleos de población y los regadíos existentes son una actividad económica importante, y la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

Código (DU-) y nombre:	**453**. Arroyo de Torcas desde cabecera hasta confluencia con río Adaja.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
453	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤97; Fósforo≤11,4 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está afectada por la actividad humana, ya que su subcuenca vertiente es una zona poblada en la que se generan numerosos vertidos urbanos y, además, es una zona donde las parcelas de regadío son frecuentes, lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua.
Las simulaciones realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en esta masa.
Sin embargo, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados del modelo ya que tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO_5, por lo que se asignan a esta masa de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado y del efecto de las medidas que se vayan aplicando.

Ficha 29. Código (DU-) y nombre:	**454.** Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma. **421.** Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas. **422.** Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

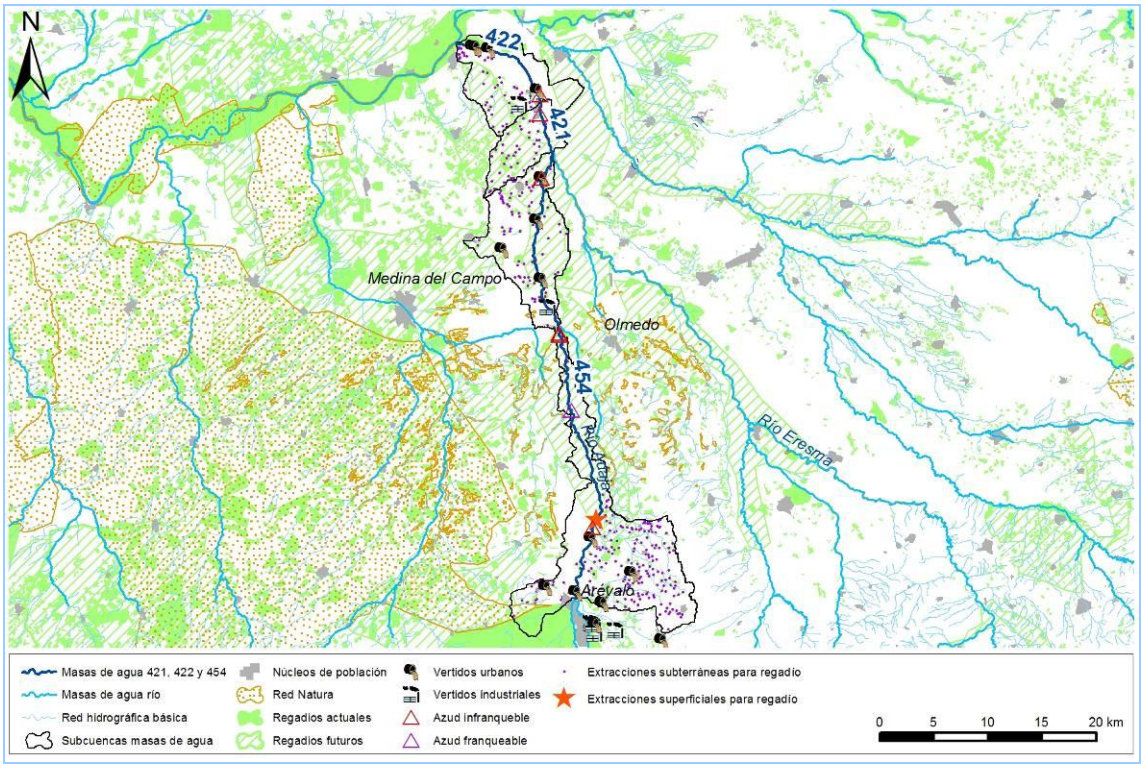
454: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

421 y 422: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: la masa de agua 454 corresponde con los 48,7 km que recorre el río Adaja desde su salida de la ciudad de Arévalo hasta su confluencia con el río Eresma, en el término municipal de Matapozuelos (provincia de Valladolid), y las masas 421 y 422 corresponden al río Adaja desde este punto hasta su confluencia con el río Duero (unos 16 km).

Zonas protegidas: están íntegramente dentro del LIC "Riberas del río Adaja y afluentes" (ES4180081). Además, las 422 y 454 están protegidas por captación de agua para abastecimiento.

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



Descripción: en la masa de agua 454 se dan unas circunstancias de empeoramiento de la calidad del agua que se extienden aguas abajo, afectando a las masas de agua 421 y 422.

Por un lado, el índice de alteración hidrológica (IAH) de esta masa de agua constata una cierta detracción de caudal. El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress) y su valor en esta masa es de 2,09.

La principal detracción de caudal causante de esta situación es la destinada a los regadíos y, después, al abastecimiento (se extrae para el abastecimiento de la Mancomunidad de Tierras del Adaja). En cuanto al regadío, hay extracciones de agua subterránea desde las masas de agua infrayacentes, que contribuyen a un descenso del nivel piezométrico en las masas de agua subterránea de Los Arenales (DU-400045) y Medina del Campo (DU-400047), y que el modelo Geoimpress contempla como una pérdida de caudal desde el río. Además, está prevista una extracción de agua superficial desde esta masa de agua para la nueva zona regable ZR Eresma (código 2000169), primero en 2021 y, posteriormente, una ampliación en

Ficha 29. Código (DU-) y nombre:	**454.** Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma. **421.** Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas. **422.** Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero.

2027.

Por otro lado, en la subcuenca vertiente a esta masa de agua se contabilizan 11 vertidos de tipo urbano de los que el mayor es el de Matapozuelos (1.890 hab-eq.) y el resto son menores a 1.000 hab-eq. También tiene lugar justo aguas arriba de la masa de agua el vertido urbano de la población de Arévalo (10.843 hab-eq.) que incide en el tramo de río inmediatamente aguas abajo. Además, hay inventariados 5 vertidos de tipo industrial, de los que el de mayor entidad es el de la Azucarera de Olmedo.

Todas estas circunstancias hacen que la calidad del agua y el ecosistema se vea comprometida.

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

Tipo 4:

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

Tipo 15:

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

Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado en 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
454	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de los indicadores conductividad*	DBO5=3,4; P=0,71	IC=5,34; ICLAT=0; IAH=2,33
421	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=0,4; P=0,36	IC=17,49; ICLAT=0; IAH=1,47
422	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Bueno** **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad.*	DBO5=0,5; P=0,35	IC=4,57; ICLAT=0; IAH=1,47

*En los escenarios del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5.

El estado ecológico de estas masas de agua es Moderado en los tres casos y el estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo en el escenario de 2015 supera el valor límite para el buen estado en la masa 454, aunque no hay fallo de los indicadores fisicoquímicos en las masas 421 y 422, y el indicador de alteración hidrológica IAH de la masa 422 falla en los horizontes posteriores a 2015. Es en el horizonte 2027 cuando los resultados del modelo indican un fallo en estas masas de agua.

Medidas necesarias: 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.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte	Masa de agua
VILLALBA DE ADAJA	90	2021	454
TORNADIZOS DE AREVALO	165	2021	454
MONTUENGA	187	2021	454

Ficha 29. Código (DU-) y nombre:	**454.** Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma. **421.** Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas. **422.** Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero.

DONHIERRO	200	2021	454
RAPARIEGOS	455	2021	454
MATAPOZUELOS	1.890	2015	454
VILLANUEVA DE DUERO	100	2021	422
VALDESTILLAS	2.300	2015	422

A pesar de estas medidas, contempladas en el Programa de Medidas de este PH, la concentración de fósforo en el escenario de 2027 sigue siendo elevada, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

En cuanto al empeoramiento de la calidad del agua en horizontes futuros a consecuencia de las nuevas extracciones de agua para riego, se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación hipotética, tras la aplicación de las medidas de depuración anteriormente descritas, en la que no se llevase a cabo la extracción de agua para la nueva zona regable ZR Eresma en 2021 ni en 2027. Los resultados indican que así las masas de agua alcanzarían los OMA en 2027. Habría que hacer un estudio de paso mensual (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.

En la masa 421 hay 1 azud, causante del valor del Índice de Compartimentación. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar el azud al paso de ictiofauna, dotándole de escala para peces.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto a su plazo, en el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse a los horizonte de 2021 y 2027, por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

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 conjunto, la viabilidad de que estas masas cumplan los objetivos medioambientales es baja. Los motivos son las condiciones naturales: posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso; la situación socioeconómica: la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos que eso conlleva, y los regadíos existentes son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
454	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤ 6; Fósforo≤ 0,71 (simulación Geoimpress año 2015)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
421	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤ 6; Fósforo≤ 1,01 (simulación Geoimpress año 2027)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
422	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤ 6; Fósforo≤ 0,98 (simulación Geoimpress año 2027)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales, puesto que su efecto positivo sobre la calidad del agua se vería contrarrestado por un menor caudal circulante a consecuencia de las extracciones de agua para riego, planteadas para horizontes futuros.
Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress porque tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO_5 en el medio receptor; se ha realizado la simulación con un caudal bajo (por el efecto de las extracciones de aguas subterráneas) y no se ha modelado la

Ficha 29. Código (DU-) y nombre:	**454.** Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma. **421.** Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas. **422.** Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero.

concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de la contaminación por vertidos urbanos. Por último, la situación en que se encuentra esta masa de agua depende a su vez de la evolución del nivel piezométrico de las masas de agua DU-400045 y DU-400047.

Por estos motivos, se proponen para estas masas de agua unos objetivos menos rigurosos bajo el compromiso de adoptar un seguimiento de detalle de su estado y del efecto de las medidas que se vayan aplicando.

Ficha 30.Cód. (DU-)y nombre	**459.** Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda. **460.** Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda. **461.** Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores. **462.** Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga. **463.** Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las cinco masas de agua agrupadas en esta ficha corresponden al río Guareña y uno de sus afluentes. El Guareña nace en el noroeste salmantino, cruza a la provincia de Zamora y discurre por ella en sentido sur-norte hasta desembocar en el río Duero, por su margen izquierda, unos 3 km aguas arriba de que éste pase por la población de Toro. Los principales núcleos urbanos de este área son Peñaranda de Bracamonte, Cantalpino, Fuentesaúco, Fuentelapeña, La Bóveda de Toro y Villabuena del Puente.

Zonas protegidas: Parte de estas masas de agua discurren por las zonas de especial protección de aves (ZEPA) "Llanuras del Guareña" (código ES0000208) y "Tierra de Campiñas" (código ES0000204).

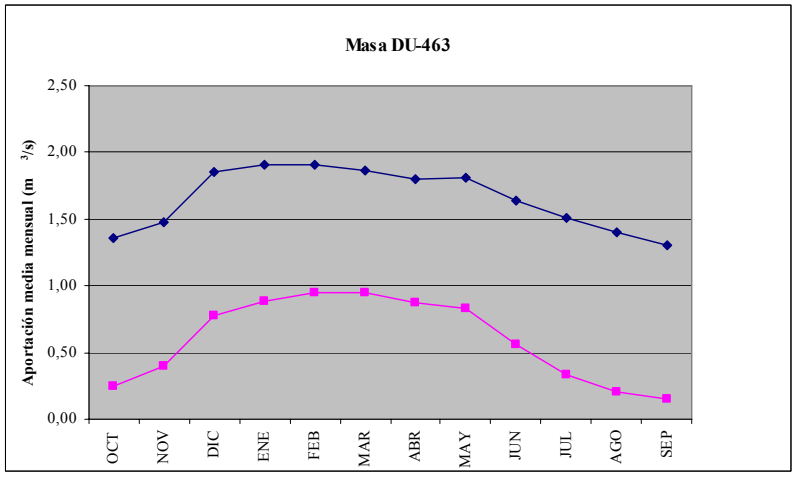
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas cinco masas de agua por pertenecer a un mismo río o ser sus afluentes, y presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales.

Descripción: el cálculo 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) indica una elevada detracción de caudal, que sumada a los aportes de contaminantes procedentes de los vertidos a esta masa de agua (urbanos, fundamentalmente) hacen que no se alcancen los objetivos medioambientales. La siguiente tabla muestra los valores del IAH, que son mayores al límite establecido para el buen estado hidromorfológico (IAH= 1,5).

Masa (DU-)	IAH
459	18,08
460	52,70
461	54,96
462	36,41
463	31,86

Este mismo hecho puede apreciarse en el gráfico siguiente, donde se muestra que la aportación media mensual en régimen alterado (rosa) en la masa de agua DU-463 es menor que la aportación media mensual natural (azul).

Gráfico 1. Aportación media mensual en régimen natural y en régimen alterado.

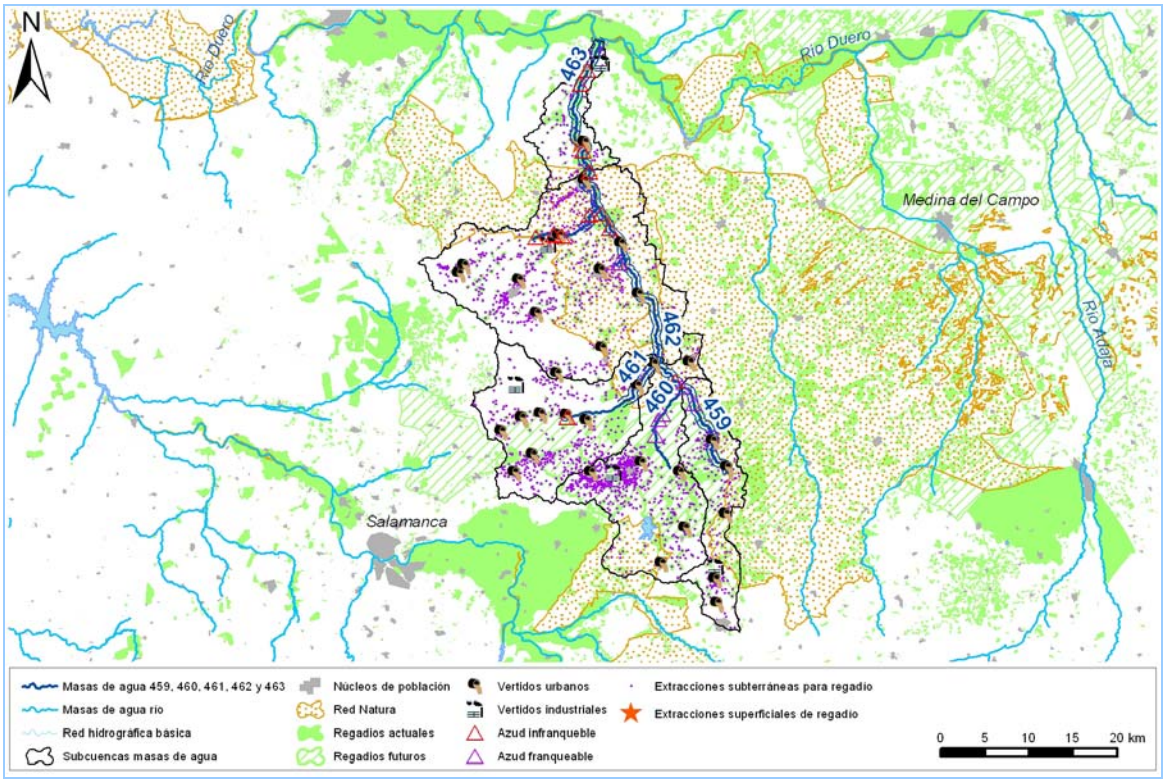


La principal detracción de caudal causante de esta situación no es directa desde los cauces, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, que es Tierra del Vino (DU-400048), conectada hidráulicamente con el río. Para más información acerca de la situación de la masa de agua Tierra del Vino, ver su ficha en este apéndice.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, una buena parte de la longitud de las masas de agua 459, 462 y 463 tienen su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera.

Código (DU-) y nombre:	**459.** Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda. **460.** Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda. **461.** Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores. **462.** Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga. **463.** Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero.

Además, en estas masas de agua, y en la masa 460, el número y características de los azudes presentes en su cauce hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC). El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad de los azudes (ΣIF) y la longitud de esa masa. El IF de cada azud se valora de 0 (azud franqueable) a 100 (azud infranqueable).



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

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

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado en 2009 y el estado en el escenario 2015. Entre paréntesis 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
459	Bio y FQ: No se puede valorar por cauce seco HM: **Moderado** (IAH, IC, ICLAT)	DBO5=156; P=8,05	IC<6; ICLAT=99,43; IAH=17,58
460	Bio: **Deficiente** (IPS) HM: **Moderado** (IAH, IC) FQ: Muy bueno. *Sin dato de conductividad*	DBO5=58,9; P=2,87	IC<6; ICLAT=18,71; IAH=19,67
461	Bio: **Moderado** (IBMWP) HM: **Moderado** (IAH) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de conductividad y DBO_5.*	DBO5=171,6; P=7,15	IC=3,20; ICLAT=50,94; IAH=53,07
462	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IAH, IC, ICLAT) FQ: **Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad y DBO_5*	DBO5=27; P=1,59	IC=13,89; ICLAT=82,17; IAH=8,02

Código (DU-) y nombre:	**459.** Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda. **460.** Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda. **461.** Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores. **462.** Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga. **463.** Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero.

Masa agua (DU-)	Estado actual	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
463	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IAH, IC, ICLAT) FQ: **Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=11,3; P=0,72	IC=12,75; ICLAT=99,76; IAH=3,55

*En los escenarios futuros del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo y la DBO_5.

Como puede verse en la Tabla 1, el estado ecológico en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Bueno en todas ellas. La concentración de fósforo y la DBO_5 en el escenarios de 2015 está por encima del límite para el buen estado y también los están varios indicadores hidromorfológicos.

Medidas necesarias:

En el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 están previstas las actuaciones incluidas en la Tabla 2, para cumplir con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Tabla 2. Núcleos urbanos con medidas de depuración previstas en el marco del PNCA 2007-2015.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte	Masa de agua
ZORITA DE LA FRONTERA	260	2021	459
ALDEASECA DE LA FRONTERA	425	2021	459
VILLAFLORES	650	2021	459
PALACIOSRUBIOS	694	2021	459
PEÑARANDA DE BRACAMONTE	10.000	2015	459
VILLAR DE GALLIMAZO	250	2021	460
EL CAMPO DE PEÑARANDA	360	2021	460
POVEDA DE LAS CINTAS	500	2021	460
TARAZONA DE GUAREÑA	550	2021	460
ARABAYONA	640	2021	460
CANTALPINO	1.560	Finalizada	460
OLMO DE LA GUAREÑA	200	2021	461
EL PEDROSO DE LA ARMUÑA	400	2021	461
ESPINO DE LA ORBADA	600	2021	461
CASTRILLO DE LA GUAREÑA	300	2015	462
GUARRATE	419	2021	462
VILLAESCUSA	430	2021	462
VADILLO DE LA GUAREÑA	500	2021	462
PARADA DE RUBIALES	640	2021	462
CAÑIZAL	800	2015	462
VILLAMOR DE LOS ESCUDEROS	1.060	2021	462
FUENTELAPEÑA	1.218	2015	462
LA BOVEDA DE TORO	1.600	2015	462
VILLABUENA DEL PUENTE	1.598	2015	463

Se prevé que estas medidas mejoren el estado del río, pero los resultados de Geoimpress indican que, a pesar de disminuir el exceso P y DBO_5, las concentraciones seguirán siendo altas (Tabla 1 de esta ficha). El motivo del "fallo", entonces, no es sólo la recepción de contaminación por parte del río, sino que también influye el escaso caudal circulante, fruto de las extracciones de agua subterránea para riego.

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de la recuperación del nivel piezométrico de la masa de agua subterránea infrayacente conectada hidráulicamente con estos ríos, (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa Tierra del Vino, DU-400038, de este apéndice) y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

Código (DU-) y nombre:	**459.** Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda. **460.** Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda. **461.** Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores. **462.** Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga. **463.** Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero.

Para mejorar el estado hidromorfológico de las masas de agua, sería necesario reducir el ΣIF. En las masas de agua 462 y 463 el ΣIF debe reducirse en 310 y 120 puntos, repectivamente, lo que implica actuar sobre varios de los azudes de estas masas de agua para favorecer la permeabilidad, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna.

En las masas de agua 459 y 460 la medida del POM "Eliminación de varios azudes en los ríos Póveda y Mazores en Cantalpino, Poveda de las Cintas y Vilaflores" (ID: 6403047), del Programa de Mantenimiento y Conservación de Cauces se llevó a cabo en el año 2010 para retirar 3 azudes en esta masa, lo cual contribuyó a mejorar su valor de IC para el horizonte 2015, aunque no lo suficiente para el buen estado hidromorfológico.

Igualmente, habría que actuar sobre la morfología fluvial de las masas afectadas por canalizaciones, rectificación del cauce, protecciones de márgenes, etc., 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 5,6 km en la masa 459, 8,8 km en la masa 462 y 7,3 km en la masa 463.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que estas masas cumplan los objetivos medioambientales en el 2015 fruto de la aplicación de medidas para la recuperación del caudal natural del río es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales (inercia del nivel de los acuíferos y su lento proceso de recuperación), y las consecuencias socioeconómicas, por la importancia económica asociada a los regadíos, y la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial de la masa de agua es suficiente para poder implantar las medidas. 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

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 2021.

La recuperación de costes de estas medidas ha 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.

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

En la ficha de la masa de agua Tierra del Vino, en este apéndice, se incluye una breve justificación de costes desproporcionados en relación a la eliminación de la actividad agraria.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración ya están contemplados en el programa de medidas.

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

Código (DU-) y nombre:	**459.** Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda. **460.** Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña y río Poveda. **461.** Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores. **462.** Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga. **463.** Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero.

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

En cuanto a los costes ambientales, se considera que ni las medidas de mejora del saneamiento urbano, ni las medidas de restauración ambiental tienen unos costes ambientales añadidos.

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y de las condiciones hidromorfológicas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos

Análisis de medios alternativos:

En la ficha de la masa de agua Tierra del Vino, en este apéndice, se incluye una descripción de medios alternativos en relación a la actividad agraria. En general, se concluye que al tratarse de una zona rural y eminentemente agraria, no hay actividades alternativas a desarrollar al corto-medio plazo que contribuyan a la economía de la región como lo hace la agricultura.

Objetivos e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
459	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤156; Fósforo≤8,05 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
460	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤58,9; Fósforo≤2,87 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
461	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤171,6; Fósforo≤7,15 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
462	Objetivos menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤27; Fósforo≤1,59 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
463	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: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana. Las simulaciones indican que incluso disponiendo de tratamientos con rendimientos adecuados de eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas. Parece, por ello, que la única alternativa es disminuir la extracción de agua para "recuperar" el caudal del río, es decir, la solución no habría de ser la de mantener los caudales de extracción actuales y aplicar el principio de recuperación de costes para que los usuarios de ese agua extraída paguen parte de los costes de una mejor depuración de aguas residuales, sino de extraer menos cantidad de agua.

El cambio institucional y legal, los intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. son medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, tardaría un tiempo en que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las condiciones naturales y socioeconómicas hacen inviable la consecución de los objetivos señalados y, por ello, se establecen objetivos menos rigurosos.

Ficha 31. Código (DU-) y nombre:	**469.** Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA "Tierra de Campiñas".

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua corresponde a unos 9 kilómetros del curso alto del río Zapardiel, a lo largo de los cuales discurre por los municipios de Crespos, Rivilla de Barajas y Fontiveros, provincia de Ávila.

Zonas protegidas: la masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

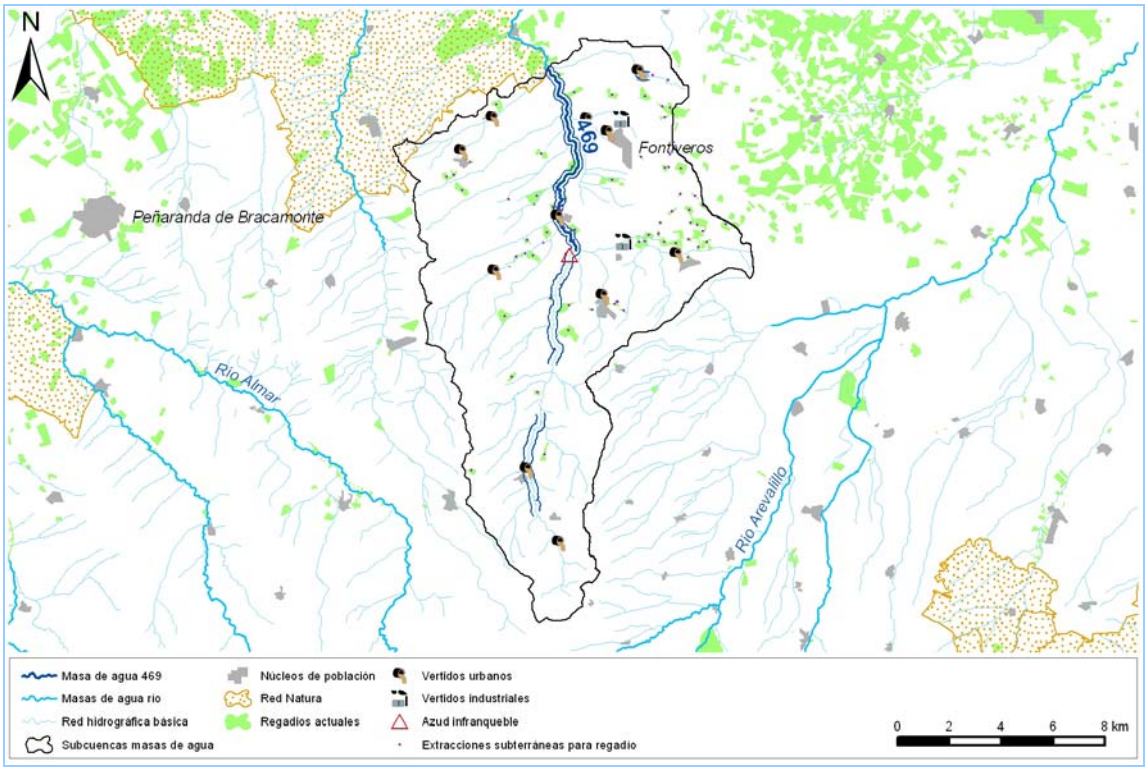
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-469.

Descripción: esta masa de agua es una masa de cabecera con una aportación natural pequeña (4,4 hm^3/año) y, por tanto, de escaso caudal natural, que además se ve disminuido por varias extracciones de agua que se llevan a cabo, hecho que se pone de manifiesto en el valor del índice de alteración hidrológica, que es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante, de esta masa de agua (IAH = 1,48).

En la subcuenca vertiente a esta masa de agua hay una serie de núcleos de población que suman una población equivalente de 4.245 hab-eq., y varios de los cuáles no cuentan con sistema adecuado de tratamiento de sus aguas residuales. También hay un vertido industrial de cierta entidad (Matadero HG).

Así, el poco caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante procedente de las aguas residuales. Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales en 2015.

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, una importante parte de la longitud de esta masa 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 afectado por 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l

Ficha 31. Código (DU-) y nombre:	**469.** Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA "Tierra de Campiñas".

- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Brecha:

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

Estado en 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IPS, IBMWP) **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de los indicadores DBO_5 y conductividad*	DBO5=13,5; P=0,48	IC=0; ICLAT<60; IAH=1,44

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

El estado ecológico de esta masa de agua en 2009 es Moderado, por lo que el estado el Peor que Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor de la concentración de fósforo y de la DBO_5 son elevados en el escenario 2015.

Medidas necesarias:

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 urbanos que no disponen en la actualidad de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.

Núcleo urbano	Hab-eq.	Horizonte
VILLAMAYOR	25	2021
RIVILLA DE BARAJAS	105	2021
VITA	182	2021
EL PARRAL	250	2021
CANTIVEROS	250	2021
COLLADO DE CONTRERAS	300	2021
CRESPOS	712	2027
FONTIVEROS	2.200	2015

Se prevé que estas medidas mejoren el estado del río, pero los resultados de Geoimpress indican que, a pesar de disminuir el exceso P y DBO_5, las concentraciones seguirán siendo altas (Tabla 1 de esta ficha).

Por ello, se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación hipotética en la que los vertidos de aguas residuales de todos los núcleos de la Tabla 2 reciban un tratamiento de tipo secundario, incluso aún teniendo menos de 2.000 hab-eq. Las modelaciones realizadas indican que así si se cumplirían los objetivos en esta masa de agua. Es importante destacar que, respecto a los vertidos industriales, las modelaciones asumen que dichos vertidos cumplen con los límites establecidos en la autorización de vertido.

En lo referente al estado hidromorfológico, habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 3,6 km. En el Programa de Medidas de este Plan Hidrológico está incluida la medida “Río Zapardiel. Recuperación medioambiental” (ID6401928), en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, con un presupuesto de unos 666.600 euros. Uno de los objetivos de esta medida es mejorar la conectividad lateral de las masas de agua. Se espera que gracias a esta medida mejore en este aspecto la masa de agua.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica y el plazo para que se lleven a cabo las medidas descritas ya incluidas en el Programa de Medidas son aceptables.

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.

Ficha 31. Código (DU-) y nombre:	**469.** Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA "Tierra de Campiñas".

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 2021 y 2027.

La recuperación de costes habrá 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas están contemplados en el programa de medidas. El agente que financiaría la medida podría ser la Administración General del Estado y/o la Administración autonómica y/o la local.

En cuanto a la medida adicional descrita, los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes de inversión en euros para ampliar una EDAR y dotarla de tratamiento secundario a través de una serie de fórmulas que dependen del tipo de tratamiento elegido y lo habitantes equivalentes servidos. Suponiendo que la tecnología fuesen lechos bacterianos la fórmula es $y = 24.979\ x^{0,4492}$ y dado que los habitantes equivalentes no son más de 1.000 en todos los casos, también podría ser adecuado un método extensivo (humedal), para el que la fórmula es fórmula es $y = 1.261,9\ x^{0,7669}$. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida tenga unos costes ambientales añadidos.

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: no procede, ya que la presión causante de la exención no es una actividad económica.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
469	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 13,5 mg/l; Fósforo≤ 0,48 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales. Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO_5 en el medio receptor, especialmente en condiciones de bajo caudal, y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos para cumplir con lo requerido por la Directiva 91/271/CEE. Por estos motivos, se proponen unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado ecológico de la masa de agua y, en caso de que se compruebe que los niveles de calidad del agua son deficientes una vez llevadas a cabo las actuaciones programadas, se planteará llevar a cabo la medida adicional propuesta.

Ficha 32. Código (DU-) y nombre:	**470.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros. **471.** Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel. **472.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla. **473.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle. **474.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las 5 masas de agua corresponden con el río Zapardiel (y sus afluentes), río que desemboca en el tramo medio del Duero, por su margen izquierda. Están a caballo entre las provincias de Ávila y Valladolid y sus aguas discurren por los municipios de Cisla, Cantineros, Mamblas, Bercial de Zapardiel, Castellanos de Zapardiel, San Esteban de Zapardiel, Salvador de Zapardiel, Muriel, Fuente el Sol, Lomoviejo, San Vicente del Palacio, Rubí de Bracamonte, La Zarza, Moraleja de las Panaderas, Villaverde de Medina, Medina del Campo y Rueda.

El principal núcleo urbano de este área es Medina del Campo (20.269 habitantes, dato de 2005), cuyo centro urbano es atravesado por el río Zapardiel.

Zonas protegidas: Todas las masas de agua, excepto la 473, están en espacios de la Red Natura 2000.

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

Descripción: el cálculo del índice de alteración hidrológica (IAH), como la relación entre el caudal natural (obtenido con el modelo SIMPA-2) y el caudal real (obtenido con el modelo Geoimpress) de estas masas de agua indica una elevada detracción de caudal que sumada a los aportes de contaminantes procedentes de los vertidos (urbanos, fundamentalmente) hacen que no se alcancen los objetivos medioambientales.

Masa (DU-)	IAH
470	22,33
471	42,42
472	23,74
473	16,04
474	11,28

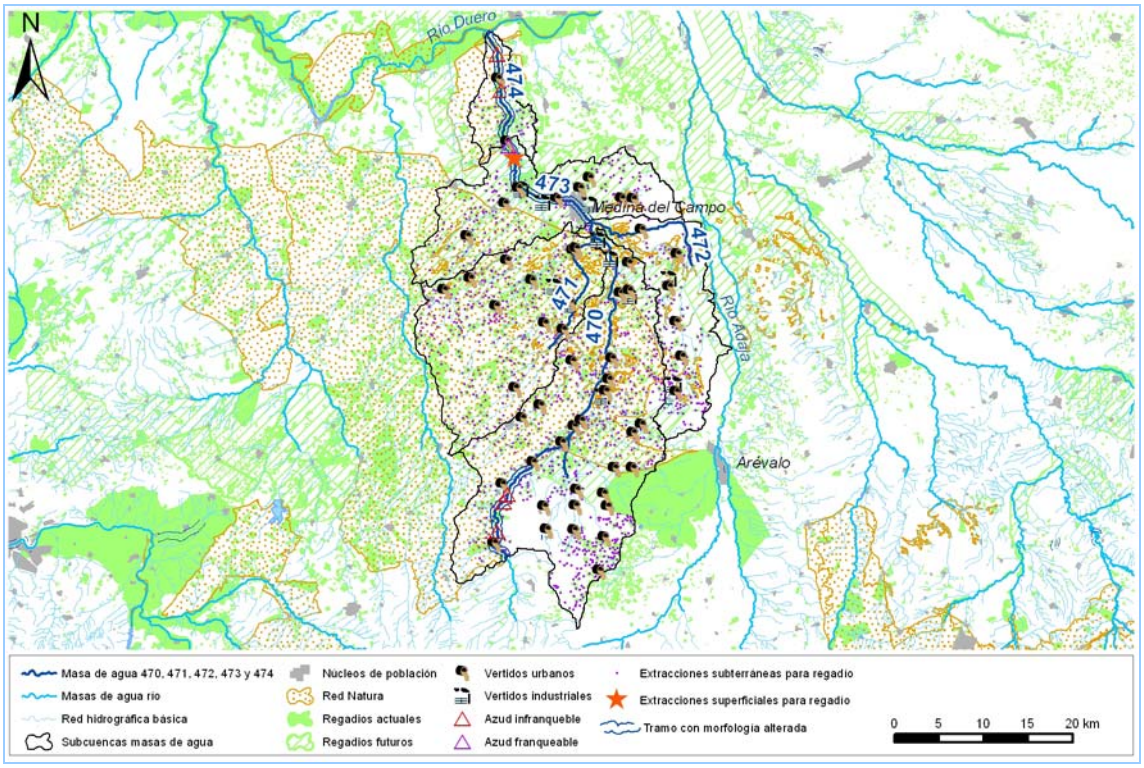
La principal detracción de caudal causante de esta situación no es directa desde los cauces, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, que es Medina del Campo (DU-400047), conectada hidráulicamente con el río y también del acuífero profundo (DU-400067). Para más información acerca de la situación de la masa de agua Medina del Campo, ver su ficha en este apéndice.

Además, de acuerdo a los datos existentes, prácticamente toda la longitud de las masas de agua 473 y 474, 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 afectado por 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**470.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros. **471.** Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel. **472.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla. **473.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle. **474.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero.



Brecha:

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

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
470	Cauce seco, sin datos de indicadores biológicos y fisicoquímicos **HM: Moderado** (IAH)	DBO_5=110,3; fósforo=6,71	IC=5,57; ICLAT=26,35; IAH=21,89
471	Cauce seco, sin datos de indicadores biológicos y fisicoquímicos **HM: Moderado** (IAH)	DBO_5=176,9; fósforo=11,01	IC=0; ICLAT=0; IAH=42,42
472	Cauce seco, sin datos de indicadores biológicos y fisicoquímicos **HM: Moderado** (IAH)	DBO_5=233; fósforo=8,95	IC=0; ICLAT=0; IAH=23,74
473	**Bio: Moderado** (IBMWP, IPS) **HM: Moderado** (IAH, ICLAT) **FQ: Moderado** (DBO5, amonio, fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO_5=139,3; fósforo=6,04	IC=0; ICLAT>60; IAH=16,04
474	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IAH, IC, ICLAT) **FQ:** Muy Bueno. *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO_5=97; fósforo=4,5	IC<6; ICLAT>60; IAH=11,34

*En los escenarios futuros del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo y la DBO_5.

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

Código (DU-) y nombre:	**470.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros. **471.** Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel. **472.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla. **473.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle. **474.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero.

todas ellas.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en el escenarios de 2015, al igual que varios indicadores hidromorfológicos. El alto valor del fósforo y la DBO5 se debe, en parte, a que Geoimpress tiende a sobreestimar estos parámetros en condiciones de bajo caudal.

Medidas necesarias: 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 urbanos que no disponen en la actualidad de sistema de tratamiento de sus aguas residuales.

Núcleo urbano	Hab-eq	Horizonte	Masa
JARAICES	55	2021	470
HONCALADA	90	2021	470
DONVIDAS	100	2021	470
MORALEJA DE MATACABRAS	100	2021	470
DONJIMENO	140	2021	470
CANALES	150	2021	470
CASTELLANOS DE ZAPARDIEL	200	2021	470
VILLANUEVA DEL ACERAL	250	2021	470
MURIEL DE ZAPARDIEL	250	2021	470
SINLABAJOS	250	2021	470
LOMOVIEJO	250	2021	470
SAN VICENTE DEL PALACIO	250	2021	470
MAMBLAS	345	2021	470
FUENTE EL SAUZ	600	2015	470
LANGA	800	2021	470
MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	3.300	2015	470
BLASCONUÑO DE MATACABRAS	31	2021	471
PALACIO DE LAS SALINAS, S.L. (LAS SALINAS)	100	2021	471
VELASCALVARO	225	2021	471
EL CAMPILLO	250	2021	471
BRAHOJOS DE MEDINA	320	2021	471
FUENTE EL SOL	326	2021	471
RUBI DE BRACAMONTE	415	2021	471
BOBADILLA DEL CAMPO	490	2021	471
CARPIO	2.431	2015	471
LA ZARZA	200	2021	472
SAN PABLO DE LA MORALEJA	250	2021	472
PALACIOS DE GODA	600	2021	472
ATAQUINES	3.300	2015	472
TORRECILLA DEL VALLE	21	2021	473
POZAL DE GALLINAS	660	2015	473
VILLAVERDE DE MEDINA	700	2021	473
NUEVA VILLA DE LAS TORRES	750	2021	473
MEDINA DEL CAMPO	60.000	2015	473
FONCASTIN	200	2021	474

Se prevé que estas medidas mejoren el estado del río, pero los resultados de Geoimpress indican que, a pesar de disminuir el exceso P y DBO_5, las concentraciones seguirán siendo altas (Tabla 1 de esta ficha). El motivo del "fallo", no es tanto la recepción de contaminación por parte del río como el escaso caudal circulante, fruto de las extracciones de agua subterránea para riego. Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos habrían de ser una combinación de la recuperación del nivel

Código (DU-) y nombre:	**470.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros. **471.** Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel. **472.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla. **473.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle. **474.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero.

piezométrico de la masa de agua subterránea conectada hidráulicamente con estos ríos, Medina del Campo (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400047 de este apéndice) y unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes.

Además, 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 6 km en la masa 473 y 5,8 km en la masa 474.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en la masa de agua 474, lo que implica que los 2 azudes sean permeables al paso de peces. Para ello, se han de instalar dispositivos de paso de peces o bien, en el caso de azudes abandonados, puede ser más conveniente demolerlos.

En el Programa de Medidas de este Plan Hidrológico está incluida la medida “Río Zapardiel. Recuperación medioambiental” (ID6401928), en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, con un presupuesto de unos 666.600 euros. Entre los objetivos de esta medida está mejorar la conectividad lateral y longitudinal de las masas de agua. Se espera que gracias a esta medida mejore en estos aspectos la masa de agua, pero dada la magnitud de las alteraciones lo largo de todo el curso fluvial del río Zapardiel, es probable que el presupuesto no sea suficiente para abarcar todas las actuaciones necesarias para alcanzar el buen estado hidromorfológico de la masa.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que las masas de agua cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de estas masas de agua y la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso; la situación socioeconómica: la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos que eso conlleva y los regadíos existentes son una actividad económica importante, habiendo multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

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.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
470	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤110,3; Fósforo≤6,71 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
471	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤176,9; Fósforo≤11,01 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
472	Menos rigurosos	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	DBO5≤233; Fósforo≤8,95 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
473	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤139,3; Fósforo≤6,04 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
474	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤97; Fósforo≤4,5 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Código (DU-) y nombre:	**470.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros. **471.** Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel. **472.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla. **473.** Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle. **474.** Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero.
Justificación: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana. Las simulaciones indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados de eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas. Parece, entonces, que la única alternativa es disminuir la extracción de agua para "recuperar" el caudal del río, es decir, la solución no habría de ser la de mantener los caudales de extracción actuales y aplicar el principio de recuperación de costes para que los usuarios de ese agua paguen parte de los costes de una mejor depuración de aguas residuales, sino de extraer menos cantidad de agua. Los intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. son medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las condiciones naturales y socioeconómicas hacen inviable la consecución de los objetivos señalados. Por otro lado, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de la contaminación asociada a vertidos urbanos) y, además, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y de la evaluación del estado de estas masas de agua.	

Ficha 33. Código (DU-) y nombre:	**491.** Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala. **492.** Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente. **493.** Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la rivera de Cañedo es un pequeño río que circula por la zona norte de Salamanca y que es afluente del río Tormes, por su margen derecha. La masa de agua DU-493 corresponde al arroyo Cañedo, que surge de la unión del arroyo Guadaña (masa DU-492) y el arroyo de San Cristóbal (masa DU-491). La longitud de estas masas de agua suma en total unos 82 km.

Los núcleos urbanos que se asientan dentro de las subcuencas vertientes a estas masas de agua son pequeños, no pasando ninguno de los 1.000 habitantes (según censo de población de 2005). El mayor, por población, es Calzada de Valdunciel (665 hab.).

Zonas protegidas: Ninguna de estas masas se halla dentro de una zona protegida.

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

Descripción: estos arroyos son pequeños cursos fluviales cuya aportación natural no es muy elevada, por lo que su caudal natural tampoco (0,38 m^3/s el de la masa DU-491, 0,20 m^3/s la masa DU-492 y 1,13 m^3/s el de la masa DU-493).

Además, en las subcuencas vertientes a estas masas existe una detracción de aguas subterráneas para riego, especialmente en la masa DU-492. El modelo Geoimpress contempla las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde estos cauces, por ello las masas de agua poseen altos valores del índice de alteración hidrológica (IAH), como puede verse en la tabla siguiente:

Masa (DU-)	IAH
491	40,39
492	775,8
493	42,55

El IAH es la relación entre el caudal natural (calculado con el modelo SIMPA-2) y el caudal circulante (calculado con el modelo Geoimpress), por eso su valor es tanto mayor cuanto menor es el caudal circulante respecto del natural. La masa de agua subterránea infrayacente, desde la que se produce la extracción de agua, es Salamanca (DU-400052). El índice de explotación (IE) de esta masa no supera el valor de 0,8 que marca la legislación como límite del mal estado cuantitativo, pero esta masa de agua limita al este con zonas expuestas a presión extractiva alta y de manera local los balances de recursos están cerca de ser negativos. De hecho el IE calculado para esta masa es de 0,73.

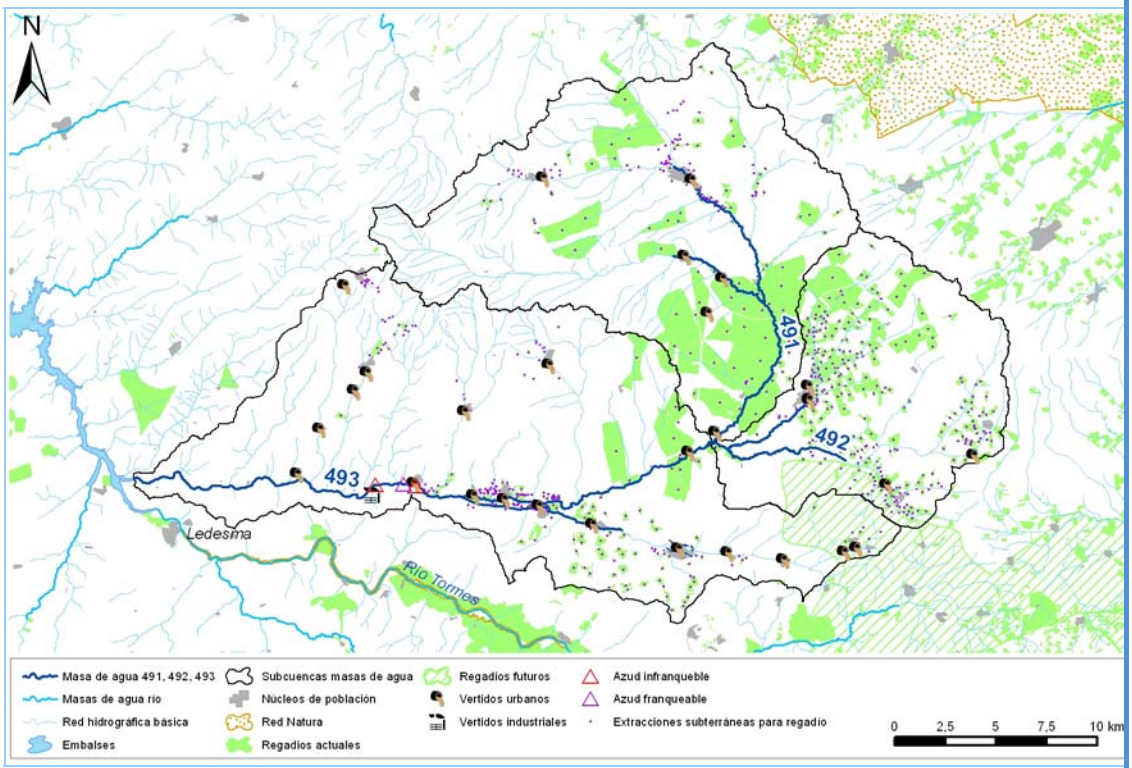
En estas masas de agua o en sus afluentes se vierten las aguas residuales urbanas de numerosos núcleos de población, algunas de las cuales no reciben en la actualidad un tratamiento de depuración previo.

El bajo caudal circulante, sumado a los vertidos urbanos que son realizados a estos cauces parecen superar su capacidad autodepuradora, con la consecuente disminución de 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**491.** Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala. **492.** Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente. **493.** Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega.



Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios futuros del PH. Entre paréntesis los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
491	**Bio: Deficiente** (IBMWP) **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO_5=110,3; fósforo=6,71	IC=0; ICLAT=0; IAH=40,59
492	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5 y conductividad*	DBO_5=176,9; fósforo=11,01	IC=0; ICLAT=0; IAH=775,45
493	**Bio:** Desconocido. *Sin datos representativos.* **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO_5=233; fósforo=8,95	IC=3,61; ICLAT=2,7; IAH=42,54

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo y la DBO_5.

Como puede verse en la Tabla 1, el estado ecológico actual de estas masas de agua es Peor que Bueno y la concentración de fósforo y la DBO_5 son elevadas en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: 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.

Código (DU-) y nombre:	**491.** Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala. **492.** Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente. **493.** Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega.

Tabla 2. Núcleos para los que se ha de disponer un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Núcleo urbano	Hab-eq.	Horizonte de la medida	Masa de agua
MAYALDE	600	2021	491
EL CUBO DE TIERRA DEL VINO	639	2015	491
ALDEANUEVA DE FIGUEROA	600	2015	492
TOPAS	1.200	2015	492
PALACINOS	27	2021	493
AÑOVER DE TORMES	180	2021	493
EL ARCO	180	2021	493
ZAMAYON	194	2021	493
TORRESMENUDAS	240	2021	493
FORFOLEDA	250	2021	493
PALACIOS DEL ARZOBISPO	250	2021	493
NEGRILLA DE PALENCIA	250	2021	493
PALENCIA DE NEGRILLA	250	2021	493
SANTIZ	313	2021	493
CALZADA DE VALDUNCIEL	785	2021	493
VALDELOSA	1.000	2015	493

A pesar de estas medidas, la concentración de fósforo y DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

Por ello, se considera que las medidas para intentar alcanzar los objetivos podrían ser una combinación de unos procesos de depuración de aguas residuales de elevados rendimientos de eliminación de contaminantes y llevar a cabo estudios para determinar la posible conexión de estos cauces con los acuíferos y la magnitud real de la alteración del caudal natural de las masas de agua a consecuencia de ello.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que las masas de agua cumplan los objetivos medioambientales, fruto de la aplicación de otras medidas, es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales: la baja aportación natural de estas masas de agua (especialmente la 491 y 492) y su posible conexión con una masa de agua con un alto índice de explotación; la situación socioeconómica: existencia de unos vertidos urbanos asociados a los núcleos de población y de regadíos que son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas.

Objetivo e indicadores adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
491	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤99,5; Fósforo≤6,59 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
492	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤77,3; Fósforo≤18,1 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
493	Menos rigurosos	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	DBO5≤134,6; Fósforo≤7,49 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: estas masas de agua están afectadas por la actividad humana, ya que las subcuencas vertientes de estas masas de agua son zonas pobladas en las que se generan numerosos vertidos urbanos y, además, son zonas donde las parcelas de regadío son frecuentes (masas 491 y 492, principalmente), lo cual supone presiones por contaminación difusa y por extracción de agua. Las simulaciones

Código (DU-) y nombre:	**491.** Arroyo de San Cristóbal desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Guadaña y arroyo de Izcala. **492.** Arroyo de la Guadaña desde cabecera hasta confluencia con arroyos de Carralafuente y de San Cristobal, y arroyo de Carralafuente. **493.** Rivera de Cañedo desde confluencia con arroyos de de la Guadaña y de San Cristobal hasta el embalse de Almendra, y arroyo de la Vega.

realizadas indican que, incluso disponiendo tratamientos con rendimientos adecuados en la eliminación de contaminantes, no se alcanzan los OMA en estas masas. Parece, entonces, que la única alternativa es disminuir la extracción de agua para "recuperar" el caudal del río, es decir, la solución no habría de ser la de mantener los caudales de extracción actuales y aplicar el principio de recuperación de costes para que los usuarios de ese agua paguen parte de los costes de una mejor depuración de aguas residuales, sino de extraer menos cantidad de agua.

Los intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. son medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas. En resumen, las condiciones naturales y socioeconómicas hacen inviable la consecución de los objetivos señalados.

Por otro lado, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo en el medio receptor y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador de la contaminación asociada a vertidos urbanos) y, además, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y de la evaluación del estado de estas masas de agua.

Ficha 34. Código (DU-) y nombre:	**511.** Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el Arroyo de la Rivera de las Casas se encuentra en el oeste de la provincia de Salamanca. Es un pequeño afluente del río Huebra, al que desemboca por su margen derecha unos pocos kilómetros antes de que el Huebra afluya al río Duero.

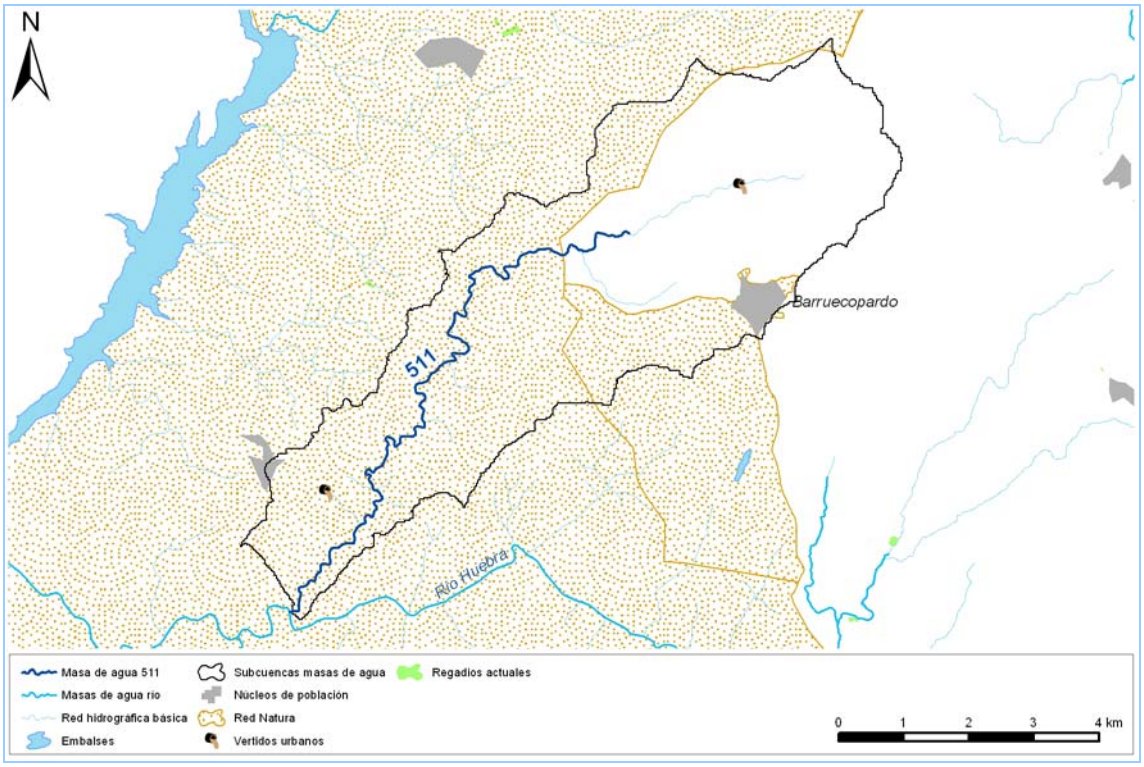
La masa de agua DU-511 se corresponde con los tramos medio y bajo del arroyo, con unos 12,3 km de longitud.

Zonas protegidas: se encuentra dentro del espacio natural designado como Lugar de Importancia Comunitaria y como Zona de Especial Protección para las Aves "Arribes del Duero" (códigos ES4150096 y ES0000118, respectivamente).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-511.

Descripción: el arroyo de la Rivera de las Casas tiene una aportación natural pequeña (2,56 hm^3/año) y el caudal circulante de la masa de agua no tiene capacidad suficiente para absorber y autodepurar la carga contaminante que llega procedente de las aguas residuales urbanas. Los vertidos urbanos de su cuenca vertiente suman unos 1.720 habitantes-equivalentes.

Las modelaciones realizadas con Geoimpress indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes para que el cauce receptor cumpliese los objetivos ambientales en 2015.



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**511.** Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra

Brecha:

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

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Desconocido. Sin datos representativos. **HM: Muy bueno.** **FQ:** Desconocido. Sin datos representativos.	DBO5=8,5; P=0,34	IC=0; ICLAT=0; IAH=0,99

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

Como puede verse en la Tabla 1, la DBO_5 en el escenario del año 2015 es elevada.

La discordancia entre la categoría de estado ecológico actual y los resultados del modelo Geoimpress puede deberse a dos motivos principales, uno, es que el estado ecológico calculado no refleje la realidad por no disponer de suficientes datos de indicadores y, otro, que el modelo Geoimpress tiende a sobreestimar las concentraciones de fósforo y DBO5, especialmente en condiciones de simulación con bajos caudales.

Medidas necesarias: 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 que actualmente no poseen un tratamiento adecuado, según las exigencias de la Directiva 91/271/CE: hay prevista una medida, para el horizonte 2021, para dotar al núcleo urbano de Berruecopardo de un sistema de tratamiento de sus aguas residuales y Saucelle ya cuenta con depuradora, pero hay prevista una medida para la mejora de las instalaciones y el proceso de depuración.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 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 2021.

En el caso de las medidas de saneamiento, la recuperación de costes ha 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. 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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa agua	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
511	Prórroga 2021	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

Justificación: tal y como se ha descrito en el apartado de Descripción, las modelaciones realizadas

Código (DU-) y nombre:	**511.** Arroyo de la Rivera de las Casas desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra

indican que los rendimientos de depuración existentes no son suficientes para que el cauce receptor cumpla los objetivos medioambientales.

En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad. Según los resultados de Geoimpress, gracias a estas medidas, mejoraría el estado de la masa de agua en el año 2021.

Ficha 35. Código (DU-) y nombre:	**515.** Arroyo de la Encina desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de la Encina es un pequeño afluente del río Tormes, al que desemboca, por su margen derecha, unos kilómetros aguas abajo de la ciudad de Salamanca.

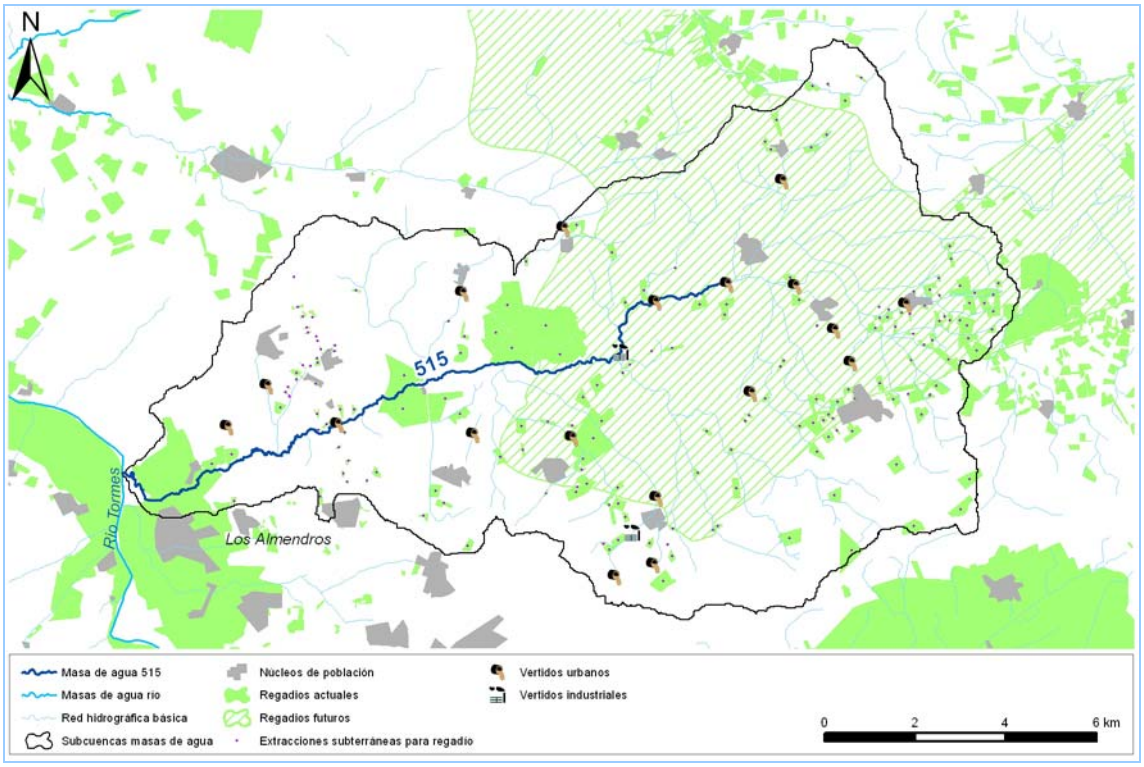
La masa de agua tiene 19,14 km de longitud, a lo largo de los cuales pasa por los municipios de La Vellés, Castellanos de Villiquera, Valverdón, Monterrubio de Armuña, San Cristóbal de la Cuesta y Florida de Liébana. Los mayores núcleos urbanos son Monterrubio de Armuña y La Vellés, que rondan los 700 habitantes.

Zonas protegidas: la masa de agua es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-515.

Descripción: la aportación natural de este arroyo no es muy elevada (8,17 hm^3/año), por lo que su caudal natural también es escaso (0,26 m^3/s).

El escaso caudal circulante y las aportaciones de contaminantes, procedentes de los vertidos urbanos que se incorporan a este cauce o sus afluentes (en conjunto suman unos 7.600 hab-eq.), hacen que la calidad del agua en esta masa de agua no sea adecuada. Además, para algunas de las poblaciones de esta zona, la previsión de evolución de la población es de crecimiento, destacando Monterrubio de Armuña con un coeficiente de crecimiento de población de 9 puntos para el año 2027. El aumento de la población supone un incremento de las cargas contaminantes asociadas a los vertidos urbanos.



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

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

Además, debe cumplir los requerimientos para zonas de captación de agua para abastecimiento.

Código (DU-) y nombre:	**515.** Arroyo de la Encina desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes.

Brecha:

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

Estado actual	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IBMWP) **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Moderado** (fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=30,1; P=1,21	IC=0; ICLAT=0; IAH=2,14

*En los escenarios del PHD se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P) y la DBO_5.

El estado ecológico de esta masa de agua es Moderado, por lo que el estado es Peor que Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, las concentraciones de fósforo y la DBO_5 en el escenario de 2015 son elevadas.

Medidas necesarias: 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.

Núcleo urbano	Hab-eq.	Horizonte
CARBAJOSA DE ARMUÑA	70	2015
ARCEDIANO	140	2021
LA MATA DE ARMUÑA	150	2021
MORISCOS	250	2021
CASTELLANOS DE VILLIQUERA	550	2021
GOMECELLO	635	2021
LA VELLES	700	2021
SAN CRISTOBAL DE LA CUESTA	900	2015
MONTERRUBIO DE ARMUÑA	1.118	2021
CASTELLANOS DE MORISCOS	1.800	2021

A pesar de estas medidas, contempladas en el programa de medidas de este PH, la concentración de fósforo y DBO_5 en los escenarios futuros siguen siendo elevadas, según indican los resultados de las modelaciones realizadas (Tabla 1 de esta ficha).

Se ha llevado a cabo una simulación con Geoimpress considerando una situación en la que los vertidos urbanos que llegan a esta masa de agua contaran con una depuración con rendimientos equivalentes a un tratamiento secundario, independientemente de sus habitantes-equivalentes, y los resultados indican que aún así esta masa de agua no alcanzaría los OMA.

Viabilidad técnica y plazo: en lo que respecta a las medidas en el marco del PNCA 2007-2015, la viabilidad de que se lleven cabo es elevada, en términos de tecnología disponible y de plazo.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
515	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤30,1; Fósforo≤1,21 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: en el Programa de Medidas del presente PHD hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA 2007-2015 para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y DBO_5 en el medio receptor, especialmente en condiciones de bajo caudal, y no se ha modelado la concentración de nitrógeno, que es un buen indicador en casos de

Código (DU-) y nombre:	**515.** Arroyo de la Encina desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes.
contaminación por vertidos urbanos) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos para cumplir con lo requerido por la Directiva 91/271/CEE. Por estos motivos, se propone comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado ecológico de la masa de agua.	

Ficha 36. Código (DU-) y nombre:	**534.** Arroyo del Encinar desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo del Encinar nace muy próximo a la población de Vitigudino, provincia de Salamanca, y discurre en dirección noroeste-suroeste hasta confluir con el río Huebra, del que es afluente por su margen derecha.

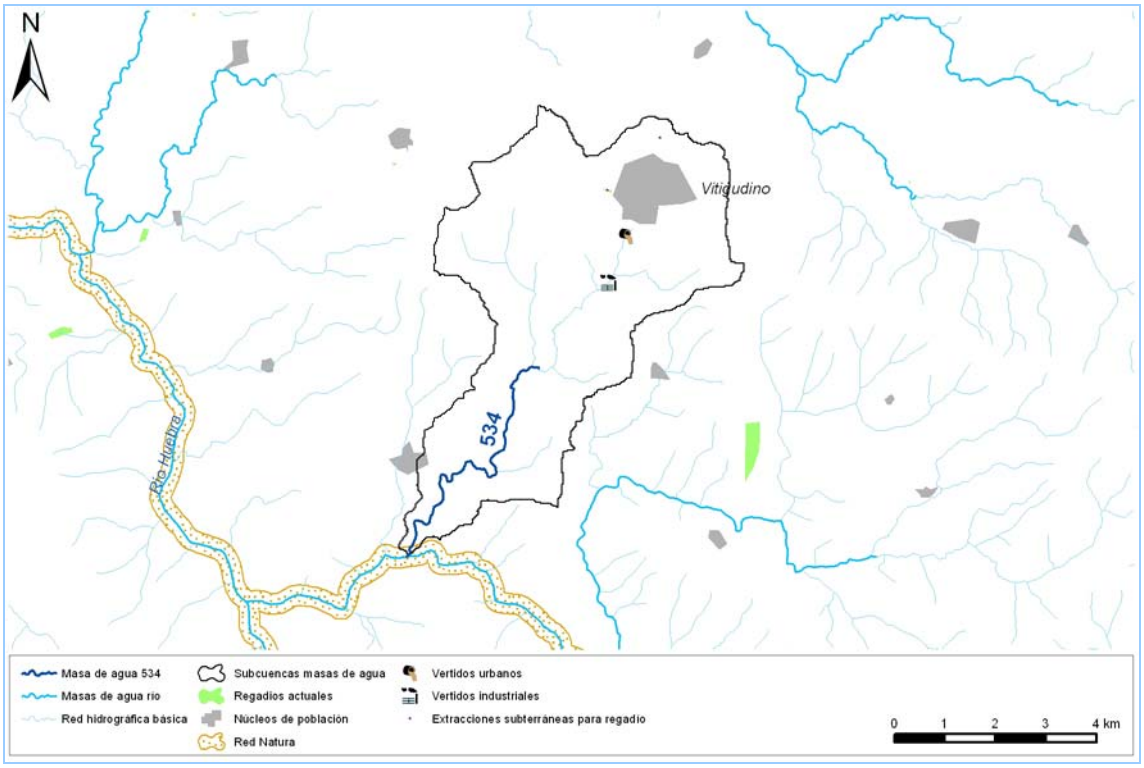
La masa de agua DU-534 se corresponde con los tramos medio y bajo del arroyo del Encinar, con unos 6,6 km de longitud que discurren por los municipios de Moronta y Yecla de Yeltes.

Zonas protegidas: Esta masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-534.

Descripción: la aportación natural de este arroyo no es muy elevada (2,5 hm^3/año), por lo que su caudal natural también es escaso. El escaso caudal circulante y las aportaciones de contaminantes, procedentes del vertido de aguas residuales del núcleo de Vitigudino (3.500 hab-eq.) y el vertido industrial de Matadero Dehesa Grande, S.A. hacen que la calidad del agua en esta masa de agua no sea adecuada.

Las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de depuración actuales no serían suficientes en el año 2015 para que el cauce receptor cumpliese los objetivos medioambientales.



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios futuros del PH. Entre paréntesis los indicadores que, en su caso, limitan el cumplimiento del buen estado.

Código (DU-) y nombre:	**534.** Arroyo del Encinar desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra.

Estado actual	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Deficiente (IBMWP) **Hm:** Bueno **FQ:** Moderado (O_2, conductividad, fósforo). *Sin dato del indicador DBO_5*	DBO5=9,7; P=1,01	IC=0; ICLAT=0; IAH=0,97

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

Como puede verse en la Tabla 1, el estado de esta masa de agua es Deficiente por lo que su estado es Peor que Bueno. La DBO_5 y concentración de fósforo en el escenario del año 2015 se encuentran por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias:

En la simulación del escenario del año 2015 se ha incluido la siguiente medida, en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 y que forma parte del Programa de Medidas del presente PH:

Tabla 2.Medidas del PNCA 2007-2015 para la masa DU-534.

Nombre del núcleo	Habitantes-equivalentes	Nombre medida
Vitigudino	3.500	Ampliación y mejora de la EDAR

De acuerdo a los habitantes equivalentes de este vertido y a la Directiva 91/271/CEE, el tratamiento mínimo que debe recibir el vertido urbano de Vitigudino es un tratamiento secundario. La información disponible hasta el momento, indica que será una actuación de mejora pero que no implicará un cambio en el tipo de tratamiento que reciben las aguas residuales.

Tal y como se ha descrito en el apartado de Descripción, las modelaciones realizadas indican que los rendimientos de un tratamiento de depuración secundario no serían suficientes en el año 2015 para que la masa de agua cumpliese los objetivos medioambientales.

Se ha realizado una modelación incluyendo como medida adicional un mejor tratamiento (tratamiento más riguroso), del vertido urbano de Vitigudino y los resultados indican unos niveles menores de la concentración de P y la DBO_5, pero aún ligeramente por encima del umbral del buen estado.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias.

Dado que en el marco del actual PNCA (2007-2015) ya está prevista una actuación concreta de mejora de la EDAR, la medida adicional descrita quedaría planteada para el horizonte del año 2021.

Análisis de costes desproporcionados:

a) Capacidad de pago

La inversión inicial del proyecto para disponer una EDAR con un tratamiento más riguroso no es mucho más elevada que para la construcción de una EDAR con tratamiento secundario, pero si son mayores los costes de explotación, especialmente para la eliminación de fósforo.

La recuperación de costes habrá 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 sería 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.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes financieros se componen, por un lado, de los costes de inversión y, por otro, de los costes de explotación y mantenimiento. Una de las opciones para adecuar una EDAR con tratamiento secundario de aireación prolongada o fangos activos convencionales es aumentar el tamaño del reactor biológico. En el documento "Guía técnica para la caracterización de medidas. Versión 2.7." (CEDEX, septiembre de 2008) se muestran los costes en euros ("x") de un reactor biológico en función de volumen ("y"), calculados a través de la fórmula $y = 439{,}69x^{0.8713}$. Los costes de explotación y mantenimiento aumentarían en un 20% aproximadamente respecto de las instalaciones ya existentes. En cuanto a los costes ambientales, no se considera que la medida de incorporar un tratamiento avanzado a una depuradora de fangos activos ya existente tenga unos costes ambientales añadidos. El agente que

Código (DU-) y nombre:	**534.** Arroyo del Encinar desde cabecera hasta confluencia con el río Huebra.

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

Beneficios: mejora de la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: no procede, ya que la presión causante de la exención no es una actividad económica.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
534	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤9,7; Fósforo≤1,01 (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: el Programa de Medidas del presente PHD contempla una actuación de mejora de la EDAR de Vitigudino, en el marco del PNCA 2007-2015. Las modelaciones realizadas indican que con rendimientos de eliminación de contaminantes de este vertido urbano correspondientes a un tratamiento terciario, la calidad del agua mejoraría, aunque puede que no lo suficiente para cumplir los objetivos medioambientales. Por ello, se proponen objetivos menos rigurosos y comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y del estado ecológico de la masa de agua. En caso de que se compruebe que la calidad del agua no es buena, se valorará llevar a cabo la medida adicional descrita en esta ficha en el próximo ciclo de planificación hidrológica, enmarcada en la herramienta de financiación del saneamiento que competa en ese momento.

Ficha 37. Código (DU-) y nombre:	**554.** Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo es un afluente del río Tormes, por su margen derecha. La masa de agua DU-554 se corresponde con un tramo de unos 32 km de longitud de los cursos medio y bajo del río y que discurren entre los municipios de Bóveda del río Almar y Garcihernández.

Zonas protegidas: parte de la masa de agua se encuentra en la Zona de Especial Protección para las Aves "Campos de Alba" (ES0000359).

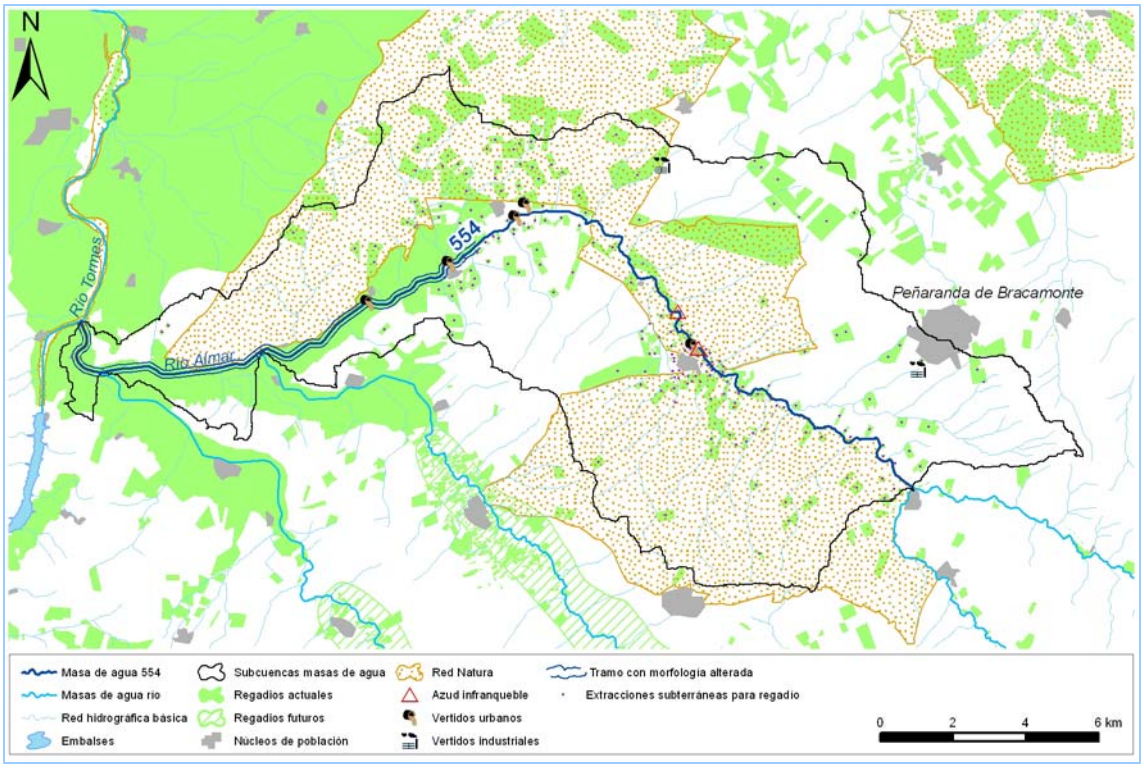
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-554.

Descripción: esta masa de agua recibe varios vertidos urbanos e industriales que superan la capacidad autodepuradora del río.

Los vertidos urbanos que se realizan a esta masa de agua corresponden a las localidades de San Vicente, Alconada, Ventosa del río Almar y Nava de Sotrobal, todos ellos menores a 1.000 hab-eq.

El vertido procedente del polígono industrial el Inestal (código 0003.1. -SA) está catalogado como vertido industrial, Clase I, y parece tener especial incidencia en la calidad del agua.

Por otro lado, en su cauce hay tres azudes no son franqueables por la ictiofauna, por lo que la masa de agua se encuentra compartimentada, tal y como indica el valor del índice de compartimentación (IC).



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Brecha:

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

Ficha 37. Código (DU-) y nombre:	**554.** Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno. *Sin dato del indicador IPS* **Hm: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.**	DBO5=13,5; P=0,08	IC<6; ICLAT=43,24; IAH=1,17

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

Como puede verse en la Tabla 1, el estado de esta masa de agua es Moderado. La DBO_5 en el escenario del año 2015 se encuentra por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: 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**
ALCONADA	250	2021
VENTOSA DEL RIO ALMAR	250	2021
NAVA DE SOTROBAL	250	2021

Se prevé que las medidas descritas mejoren el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, la DBO_5 seguirá siendo alta (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Las cargas contaminantes asociadas a los vertidos industriales se han incluido al modelo Geoimpress teniendo en cuenta resultados de analíticas que, en el caso de varios vertidos industriales que llegan a esta masa, parecen superar los límites de la autorización de vertido. Por ello, se ha realizado una modelación incluyendo como medida teórica que dichos vertidos cumplan con los límites establecidos en la autorización de vertido, situación en la cual la masa de agua si cumple con los objetivos respecto a los indicadores fisicoquímicos.

Según la información registrada en el inventario de azudes, los 2 azudes infranqueables en esta masa se encuentran abandonados, por lo que cabría considerar su derribo, en lugar de instalar dispositivos de franqueo para peces.

En cuanto al estado hidromorfológico, la medida 3045 “Eliminación de azud en el cauce del río Almar en Nava de Sotróbal”, llevada a cabo en 2010 sirvió para eliminar el azud código 1008642, de IF=100, por lo que el valor del IC habría mejorado.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. 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.

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 y se propone ampliar el plazo hasta 2027.

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 2021 y 2027.

En el caso de las medidas de saneamiento urbano, la recuperación de costes ha de realizarse a través del beneficiario del servicio del agua asociado a la medida, es decir, el usuario del servicio de saneamiento,

Ficha 37. Código (DU-) y nombre:	**554.** Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes.

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.

En el caso de las medidas de saneamiento industrial, se financian por el agente que desarrolla la actividad industrial.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. 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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
554	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 13,5 mg/l; Fósforo≤ 0,4 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: a esta masa de agua llegan vertidos urbanos e industriales que, de acuerdo, a las simulaciones de los indicadores fisicoquímicos realizadas, comprometen el cumplimiento de objetivos en esta masa de agua. En el Programa de Medidas del presente PH hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales, puesto que no inciden sobre una parte principal del problema, los vertidos industriales.

Por otro lado, se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y la DBO_5 en el medio receptor) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos. Por ello, se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y determinar la influencia real de los vertidos industriales en su estado y, posteriormente, si fuese necesario, revisar la autorización de vertido por parte del Área de Calidad de las Aguas de la CHD.

Por todo ello, se han definido unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de la masa y, en base a ello, revisar este objetivo en el siguiente ciclo de planificación.

Ficha 38. Código (DU-) y nombre:	**573.** Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos. **820.** Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua 573 corresponde a unos 19,5 km del curso medio del río Moros, que discurren entre el municipio de El Espinar y el de lastras del Pozo (provincia de Segovia). La masa 820 es el arroyo de la Tejera, un pequeño afluente del río Moros en el tramo descrito anteriormente.

Zonas protegidas: ambas masas de agua discurren por el espacio protegido "Valles del Voltoya y Zorita", designado como LIC y ZEPA (Códigos ES4160111 y ES0000188) y parte de la masa de agua 820 discurre por el espacio protegido "Campo Azálvaro-Pinares de Peguerinos", designado como LIC y ZEPA (ES4110097 y ES0000189, respectivamente).

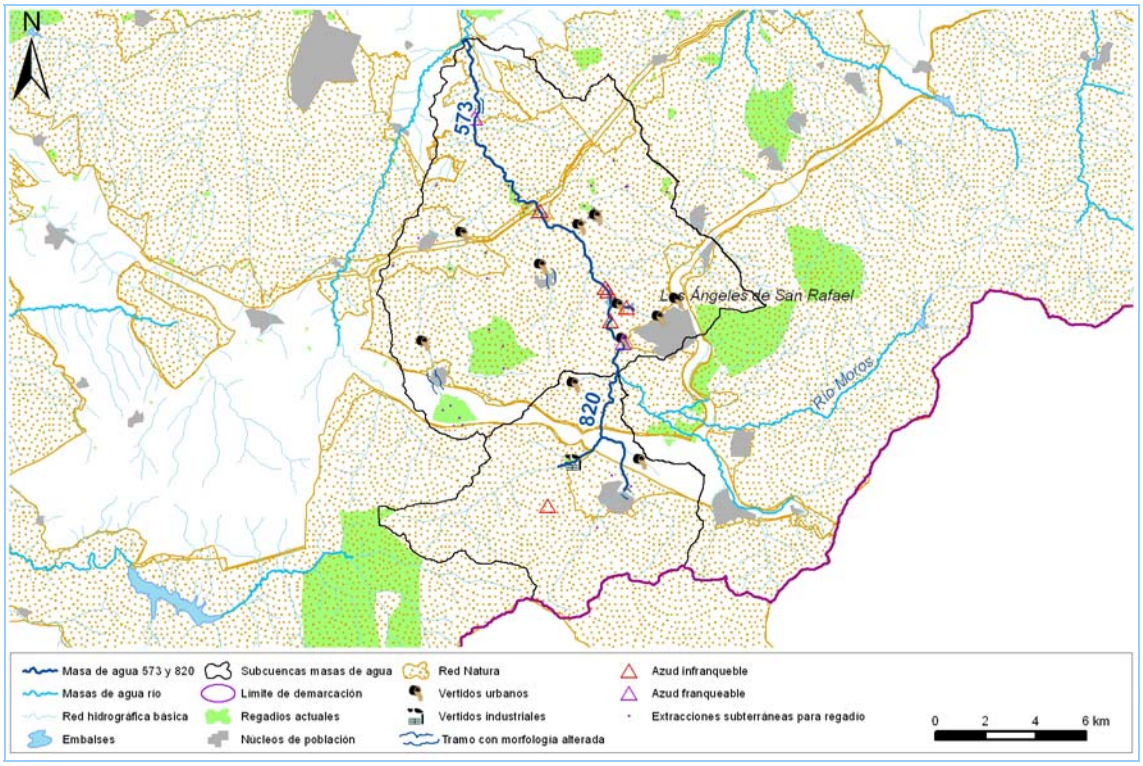
En la masa de agua 573 hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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 o sus afluentes.

Descripción: estas masas de agua están sometidas a diferentes presiones de tipo antropogénico.

Por un lado, llegan las aguas residuales de varias localidades, las cuales suman unos 8.900 hab-eq. En la masa de agua 820 se vierten las aguas residuales del Polígono Industrial de Los Llanos de San Pedro (código 0002.1.-SG). Este vertido de tipo industrial parece tener especial incidencia en la calidad del agua de la masa 820 y también en la de aguas abajo, la masa 573.

Por otro lado, en el cauce de la masa 573 hay 5 azudes no franqueables por la ictiofauna, por lo que la masa de agua se encuentra compartimentada, tal y como indica el valor del índice de compartimentación (IC).



Ficha 38. Código (DU-) y nombre:	**573.** Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos. **820.** Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
573	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=7,8; P=0,28	IC=21,74; ICLAT=1,86; IAH=1,07
820	**Bio: Malo** (IBMWP, IPS) **HM: Bueno** **FQ: Moderado** (O_2, fósforo). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=14,2; P=0,03	IC=0; 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 Peor que Bueno. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IC en la masa 573 y el indicador fisicoquímico DBO_5 en ambas están por encima del límite para el buen estado en el escenario 2015.

Medidas necesarias: 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	Masa de agua
GUIJASALBAS	6	2021	573
URBANIZACION LOS ANGELES DE SAN RAFAEL (FASES III)	240	2021	573
VEGAS DE MATUTE	350	2027	573
ZARZUELA DEL MONTE	900	2021	573
NAVAS DE SAN ANTONIO	900	2027	573
URBANIZACION LOS ANGELES DE SAN RAFAEL (FASES I Y II)	6.413	2021	573

Se prevé que las medidas descritas mejoren el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, la DBO_5 seguirá siendo alta (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Las cargas contaminantes asociadas al vertido industrial se han incluido al modelo Geoimpress teniendo en cuenta resultados de analíticas que, en este caso, parecen superar los límites de la autorización de vertido. Por ello, se ha realizado una modelación incluyendo como medida teórica que este vertido cumpla con los límites establecidos en la autorización de vertido. Los resultados indican que de este modo bajaría la DBO_5 por debajo del valor umbral para el buen estado.

En cuanto al estado hidromorfológico de la masa de agua, sería necesario reducir el IF en, al menos, 305 puntos. Esto implicaría actuar sobre varios de los azudes en esta masa de agua para favorecer la permeabilidad, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna.

Ficha 38. Código (DU-) y nombre:	**573.** Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos. **820.** Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En cuanto 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.

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 y se propone ampliar el plazo hasta 2027.

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 2021 y 2027.

En el caso de las medidas de saneamiento urbano, la recuperación de costes ha 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.

En el caso de las medidas de saneamiento industrial, se financian por el agente que desarrolla la actividad industrial.

b)Análisis coste-beneficio

Costes: los costes de inversión de las medidas de depuración de aguas residuales urbanas ya están contemplados en el programa de medidas. 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 la calidad de las aguas y, consecuentemente, del estado de los ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
573	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 7,8 mg/l; Fósforo≤ 0,4 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
820	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 14,2 mg/l; Fósforo≤ 0,4 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: a estas masas de agua llegan vertidos urbanos e industriales que, de acuerdo, a las simulaciones de los indicadores fisicoquímicos realizadas, comprometen el cumplimiento de los objetivos ambientales. En el Programa de Medidas del presente PH hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de estas masas de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales, puesto que no inciden sobre una parte del problema, los vertidos industriales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y la DBO_5 en el medio receptor) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos. Por ello, se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas y determinar la influencia real del vertido industrial en el estado y, posteriormente, si fuese necesario, revisar la autorización de vertido por parte del Área de Calidad de las Aguas de la CHD.

Ficha 38. Código (DU-) y nombre:	**573.** Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos. **820.** Arroyo de la Tejera desde cabecera hasta confluencia con río Moros, y arroyo de la Soledad.
Por todo ello, se han definido unos objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de las masas y, en base a ello, revisar los objetivos propuestas en el siguiente ciclo de planificación.	

Ficha 39. Código (DU-) y nombre:	**830.** Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua corresponde con un tramo de unos 7,3 km del curso medio del río Duratón que discurre en el municipio de Contreras.

Zonas protegidas: parte de la masa de agua está en el tramo de protección de la vida piscícola "Río Duratón-Fuentidueña".

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-830.

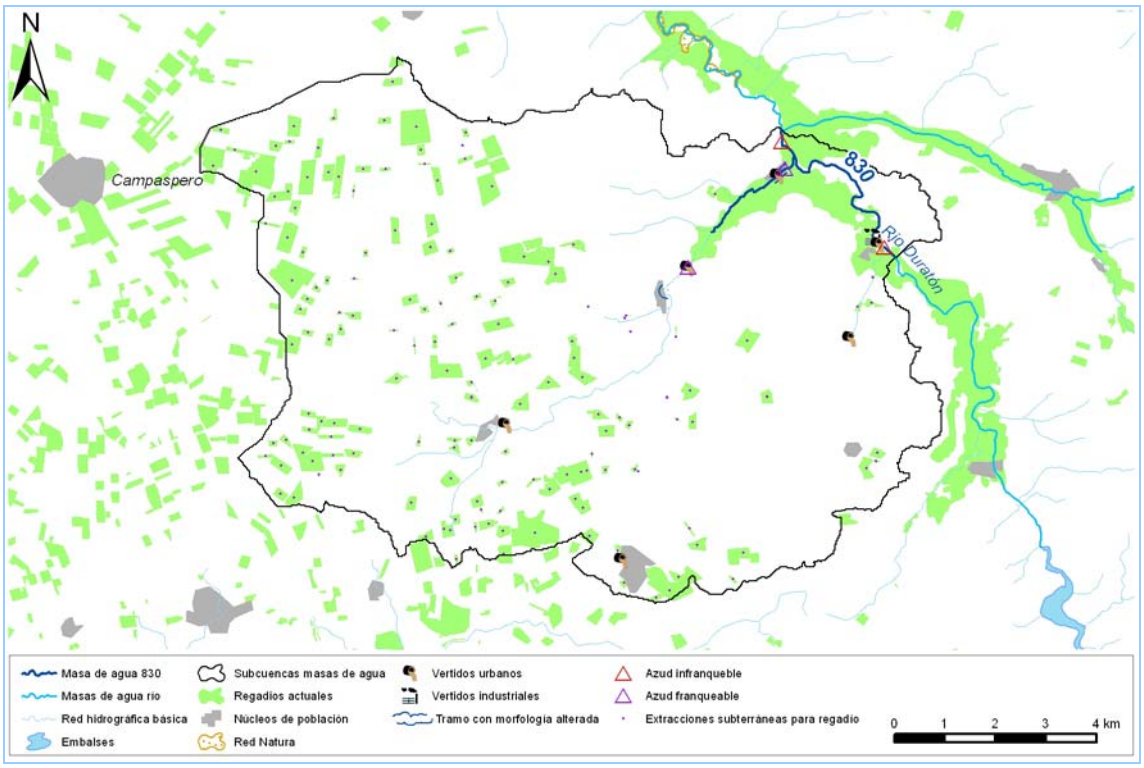
Descripción: esta masa de agua está sometida a diferentes presiones de tipo antropogénico.

A esta masa de agua llegan las aguas residuales de las localidades de Vivar de Fuentidueña, Membibre de la Hoz, Laguna de Contreras, Calabazas, Aldeasoña, Fuentesaúco de Fuentidueña, todos ellos suman unos 1.093 hab-eq. El vertido de tipo industrial de la piscifactoría Truchas El Vivar, S.A. (código 0656.-SG) y también el de la piscifactoría IPEASA en Fuentidueña (código 0655.-SG), que tiene lugar en la masa de agua aguas arriba, parecen tener especial incidencia en la calidad del agua.

En el aspecto hidromorfológico, la masa de agua de agua sufre varias alteraciones.

Por un lado, tienen lugar detracciones de agua que es destinada a los regadíos. Justo aguas arriba de esta masa de agua se extrae agua del río Duratón para las zonas regables del Río Duratón (UDA RP Río Duratón). Por otro lado, también hay extracciones de agua subterránea para el riego de pequeñas parcelas desde las masas de agua infrayacentes. En el modelo Geoimpress se ha tenido en cuenta la existencia de estas extracciones de agua subterránea, que son causantes de un descenso del nivel piezométrico en las masas de agua subterráneas de Los Arenales (DU-400045) y Terciario Detrítico Bajo Los Páramos (DU-400067), de modo que el modelo contempla una pérdida de caudal desde el río. Todo ello se pone de manifiesto a través del valor índice de alteración hidrológica de la masa de agua (IAH = 3), que es la relación entre el caudal natural y el caudal circulante (valor anual medio por masa de agua calculado con el modelo Geoimpress) y cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5.

Por otro lado, en su cauce hay tres azudes, de los que 2 no son franqueables por la ictiofauna, por lo que la masa de agua se encuentra compartimentada, tal y como indica el valor del índice de compartimentación (IC).



Código (DU-) y nombre:	**830.** Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz.

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

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

Brecha:

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

Estado 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno **HM: Moderado** (IAH, IC) **FQ: Muy Bueno**. *Sin dato del indicador conductividad*	DBO5=5; P=0,54	IC=24,75; ICLAT=5,04; IAH=2,89

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

Como puede verse en la Tabla 1, el estado de esta masa de agua es Moderado por lo que su estado es Peor que Bueno. La concentración de fósforo en el escenario del año 2015 se encuentra por encima del límite para el buen estado.

Medidas necesarias: 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
VIVAR DE FUENTIDUEÑA	63	2021
MEMBIBRE DE LA HOZ	70	2021
LAGUNA DE CONTRERAS	120	2021
ALDEASOÑA	190	2021
FUENTESAUCO DE FUENTIDUEÑA	500	2021

Además, 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), que en el caso de la UDA RP Río Duratón (código 2000136) implica una reducción de 16,22 a 12,24 hm^3/año.

Se prevé que las medidas descritas mejoren el estado de las masas de agua, pero los resultados de Geoimpress indican que, incluso aplicando estas medidas, la concentración de fósforo seguirá siendo alta (Tabla 1 de esta ficha), lo que no permitirá cumplir con los objetivos.

Según la información registrada en el inventario de azudes, los 2 azudes infranqueables en esta masa se encuentran abandonados, por lo que cabría considerar su derribo, en lugar de instalar dispositivos de franqueo para peces.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias. En el programa de medidas del presente PHD, una buena parte de las medidas del PNCA 2007-2015 han debido aplazarse para el horizonte del año 2021 por cuestiones presupuestarias relacionadas con la situación económica desfavorable en la actualidad.

La viabilidad de que esta masa cumpla los objetivos medioambientales en el año 2015 es baja. Los motivos son las condiciones naturales, la posible conexión con un acuífero con un nivel piezométrico en descenso, y la situación socioeconómica: la zona está bastante poblada, con los vertidos urbanos e industriales que eso conlleva, y los regadíos existentes son una actividad económica importante, además de la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

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

Código (DU-) y nombre:	**830.** Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz.

demarcación hidrográfica por lo que, en general, requieren grandes inversiones y amplios plazos temporales para ir actuando sobre ellas.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
830	Menos rigurosos	IPS, IBMWP: no definidos	DBO5≤6 mg/l; Fósforo≤0,54 mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Justificación: esta masa de agua está sometida a diversas presiones antropogénicas.

En el Programa de Medidas del presente PH hay una serie de actuaciones en el marco del PNCA para mejorar la depuración de los vertidos urbanos que afectan a la calidad de esta masa de agua. Las modelaciones realizadas indican que, a pesar de mejorar la calidad de las aguas receptoras, dichas medidas no serían suficientes para alcanzar los objetivos medioambientales.

Se asume un cierto grado de incertidumbre en los resultados obtenidos del modelo Geoimpress (tiende a sobreestimar la concentración fósforo y la DBO_5 en el medio receptor) y, por otro lado, ya se ha previsto una inversión para la mejora de los vertidos, motivos por los que se propone, comprobar el efecto real de las medidas a través del seguimiento del Programa de Medidas.

Por otra parte, la disminución de las extracciones de agua depende de cambios institucionales y legales, intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, lleva otro tiempo que sus efectos se dejen notar en la mejora de la calidad de las aguas.

Por todo ello, y teniendo en cuenta que el estado biológico y fisicoquímico actual de la masa es Bueno, se han definido objetivos menos rigurosos, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de las masas.

Ficha 40. Cód. y nombre:	**635.** Arroyo de Caballeruelo desde cabecera hasta confluencia con la garganta de la Pedrona, y gargantas de la Pedrona y de la Avellaneda. **636.** Arroyo de Caballeruelo desde confluencia con la garganta de la Pedrona hasta confluencia con río Tormes.

Categoría: superficial, río natural.

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

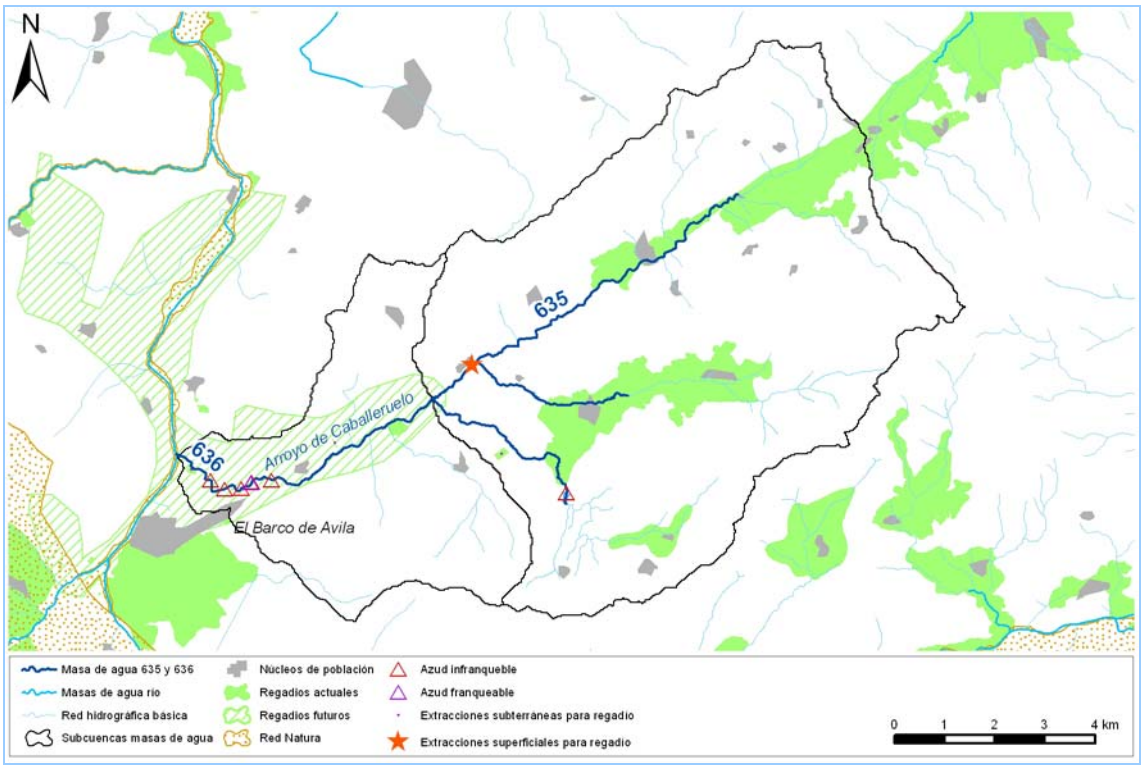
Localización: el arroyo de la Caballeruelo se sitúa en la parte sur de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Ávila. Discurre en sentido noreste-suroeste hasta desembocar en el Tormes, por su margen derecha. Las dos masas de agua suman una longitud de unos 23,3 km.

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 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
635	16,49	1	100	6,06
636	6,82	6	500	73,35



Código (DU-) y nombre:	**635.** Arroyo de Caballeruelo desde cabecera hasta confluencia con la garganta de la Pedrona, y gargantas de la Pedrona y de la Avellaneda. **636.** Arroyo de Caballeruelo desde confluencia con la garganta de la Pedrona hasta confluencia con río Tormes.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
635	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=1,3; P=0,05	IC=6,06; ICLAT=0; IAH=1,03
636	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy Bueno**	DBO5=3,4; P=0,06	IC=73,35; ICLAT=0; IAH=1,2

*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:

En la masa de agua 635 se encuentra la presa del embalse La Castejada (de unos 12 metros de altura), causante del valor del IC y que sería conveniente hacer permeable al paso de ictiofauna para mejorar el estado hidromorfológico en esta masa de agua.

En la masa de agua 636 habría que actuar sobre varios azudes, pues el ΣIF debería reducirse en 455 puntos.

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 635, permeabilizar presas de cierta altura 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:	**635.** Arroyo de Caballeruelo desde cabecera hasta confluencia con la garganta de la Pedrona, y gargantas de la Pedrona y de la Avellaneda. **636.** Arroyo de Caballeruelo desde confluencia con la garganta de la Pedrona hasta confluencia con río Tormes.

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
635 636	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 41. Código (DU-) y nombre:	**1**. Río Esla desde cabecera hasta aguas abajo de La Uña, y ríos Ríosol y de Valagar. **5.** Río Esla desde aguas abajo de La Uña hasta el embalse de Riaño, y ríos de Maraña, de la Puerta y de la Vega del Cea.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

DU-1: ríos de alta montaña (código 27).

DU-5: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Localización: El río Esla nace en la vertiente sur de los Picos de Europa, de un abanico de fuentes en los puertos de Tarna y de las Señales y en el paraje de Fuente Maraña, en la parte norte de la demarcación hidrográfica, provincia de León. Las masas de agua 1 y 5 corresponden al tramo alto del río Esla y sus afluentes, desde su cabecera hasta la cola del embalse de Riaño. Las dos masas de agua suman una longitud de unos 31,8 km.

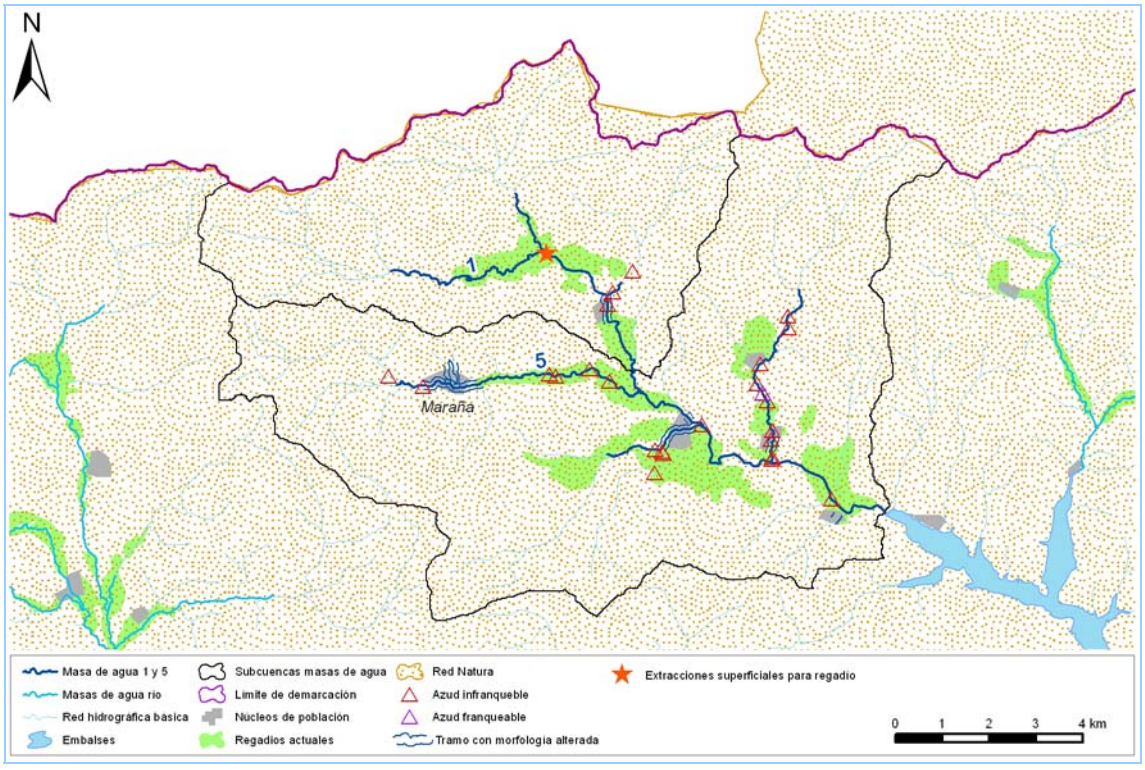
Zonas protegidas: Amabas masas de agua se encuentran en espacio protegido "Picos de Europa en castilla y león", designado como LIC y ZEPA (código ES4130003).

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
1	10,41	2	185	17,77
5	21,41	20	1.455	67,97

El uso de estos azudes es, normalmente, la extracción de agua para riego de los cultivos situados en los valles de la cabecera del Esla.



Código (DU-) y nombre:	**1**. Río Esla desde cabecera hasta aguas abajo de La Uña, y ríos Ríosol y de Valagar. **5.** Río Esla desde aguas abajo de La Uña hasta el embalse de Riaño, y ríos de Maraña, de la Puerta y de la Vega del Cea.

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

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O_2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO_5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 25:

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O_2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO_5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
1	Bio: **Muy Bueno**. *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IC) FQ**: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=17,77; ICLAT=6; IAH=1,04
5	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno**	DBO5=0,1; P=0,01	IC=67,97; ICLAT=13; IAH=1,02

*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
1	120
5	1.325

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en ambas masas de agua.

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:	**1**. Río Esla desde cabecera hasta aguas abajo de La Uña, y ríos Ríosol y de Valagar. **5.** Río Esla desde aguas abajo de La Uña hasta el embalse de Riaño, y ríos de Maraña, de la Puerta y de la Vega del Cea.

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
1	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
5	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 42. Código (DU-) y nombre:	**465.** Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías. **467.** Río Duratón desde confluencia con río Serrano hasta confluencia río de la Hoz y río Serrano.

Categoría: 467: superficial, río natural. 465: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Duratón se sitúa en la parte sureste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Segovia. Discurre en sentido sureste-noroeste hasta desembocar en el Duero, por su margen izquierda. Las dos masas de agua forman parte del tramo medio del río Duratón y suman una longitud de unos 16,5 km.

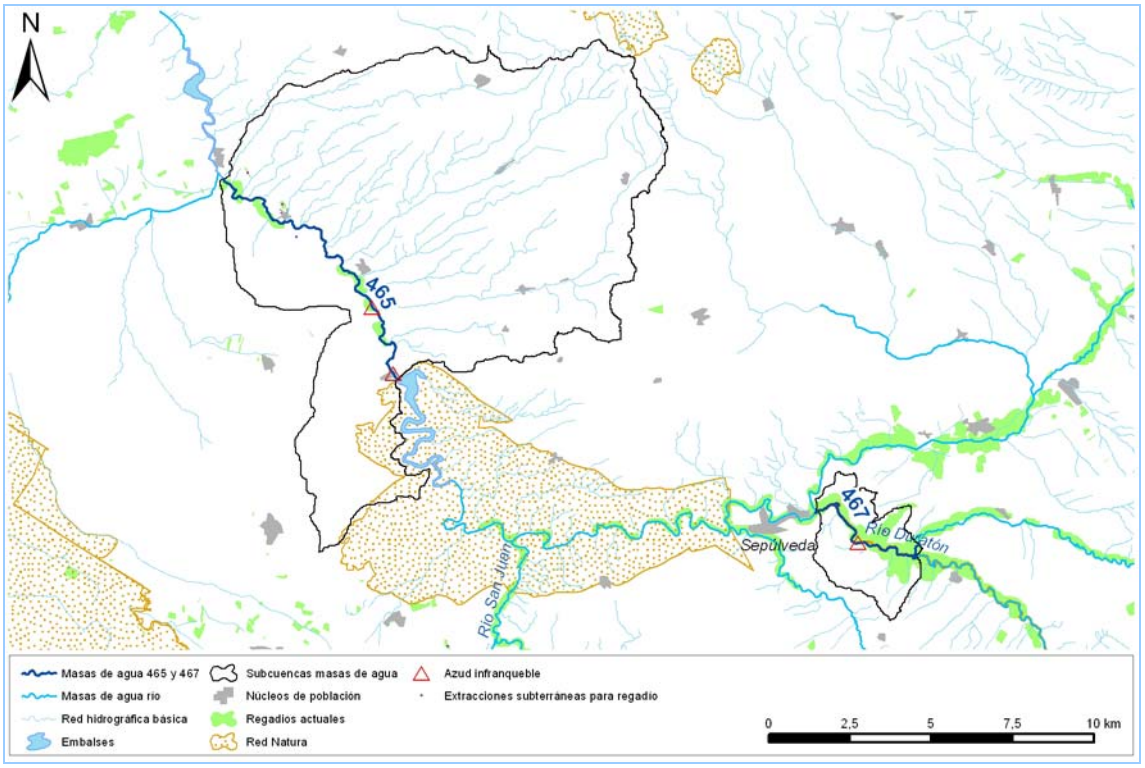
Zonas protegidas: La masa de agua 467 está en el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duratón" (código ES4160084). Además, es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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 tramos próximos 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
465	11.315	3	300	16,51
467	5.235	1	100	19,10

La masa de agua 465 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Burgomillodo. 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:	**465.** Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías. **467.** Río Duratón desde confluencia con río Serrano hasta confluencia río de la Hoz y río Serrano.

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
465	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.**	DBO5=1,4; P=0,1	IC=26,51; ICLAT=0; IAH=no aplica
467	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC, IAH) FQ: **Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=1,1; P=0,06	IC=19,1; ICLAT=0; IAH=1,43

*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 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
465	230
467	65

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en el azud de la masa de agua 467. Según está inventariado, es un antiguo molino abandonado, por lo que habría que plantear si es más conveniente retirarlo o instalar una escala para peces.

En el caso de la masa de agua 465, igualmente habría que permeabilizar los azudes y la presa. 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 de la masa de agua 467 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 465, 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.

Código (DU-) y nombre:	**465.** Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías. **467.** Río Duratón desde confluencia con río Serrano hasta confluencia río de la Hoz y río Serrano.

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
465	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. Se replanteará el uso del indicador IC. ICLAT≤ 60
467	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:

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 43. Código (DU-) y nombre:	**431.** Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas. **432.** Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero. **433.** Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Escalote se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la zona sur de la provincia de Soria. El río Escalote discurre en sentido sureste-noroeste, aproximadamente, hasta desembocar en el Duero, por su margen izquierda. Las tres masas de agua suman una longitud de unos 87 km.

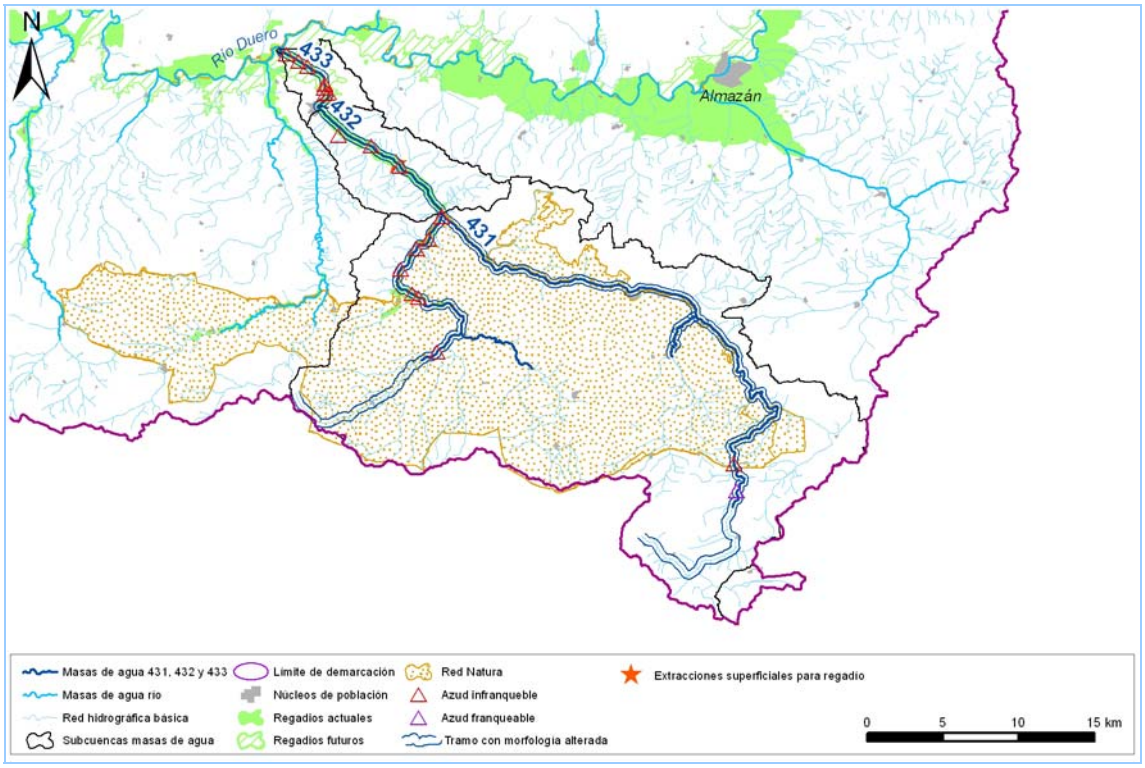
Zonas protegidas: Las masas de agua 431 y 432 están en el espacio protegido Altos de Barahona, que es la Zona Especial Protección para las Aves (código ES0000203) y Lugar de Importancia Comunitaria (código ES4170148).

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), que expresa el porcentaje de la longitud de la masa de agua afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Además, el número y características de los azudes presentes en sus cauces 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
431	69,75	88,9	6,52
432	11,26	99,6	10,22
433	6,39	99	78,28



Código (DU-) y nombre:	**431.** Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas. **432.** Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero. **433.** Río Escalote desde Berlanga de Duero 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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
431	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC, ICLAT) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, P*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=6,52; ICLAT=88,9; IAH=1
432	Bio: **Moderado** HM: **Moderado** (IC, ICLAT) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=10,22; ICLAT=99,6; IAH=1,03
433	Bio: **Deficiente** (IBMWP). *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IC, ICLAT) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, P*	DBO5=0,9; P=0,07	IC>6; ICLAT=99; 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, Moderado y Deficiente. El estado químico es Bueno. La categoría final de estado es, en los 3 casos, Peor que 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 **20** km en la masa 431, **4,5** km en la masa 432 y **2,5** km en la masa 433.

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:

Masa	ΣIF a reducir
431	35
432	45
433	460

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar al menos en un azud en las masas de agua 431 y 432 y en varios de los azudes en la masa de agua 433. En la masa de agua 433 la medida del POM "Eliminación de varios azudes en el cauce del río Escalote en Berlanga de Duero" (ID: 6403121), del Programa de Mantenimiento y Conservación de Cauces, se llevó a cabo en el año 2010 para retirar 3 azudes en esta masa, lo cual contribuyó a mejorar su valor de IC para el horizonte 2015, aunque no lo suficiente para el buen estado hidromorfológico.

La medida "Conservación del cauce del río Escalote en Caltojar" (ID de la medida= 6403104, presupuesto de unos 89.000 euros), se ha llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de Mantenimiento y Conservaciones de Cauces. A lo largo de un tramo de 5,6 km, se realizaron labores de

Código (DU-) y nombre:	**431.** Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas. **432.** Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero. **433.** Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero.

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.

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
431, 432 433	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.

Código (DU-) y nombre:	**431.** Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas. **432.** Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero. **433.** Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero.
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 44. Cód. (DU-) y nombre:	**216. Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo.** **217. Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega.** **218. Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas.** **220. Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza.** **221. Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal.** **223. Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támega, y arroyos de Abedes y das Quintas.** **224. Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza y regatos de Aberta Nova y Regueirón.** **700. Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo y ríos da Azoreira y dos Muiños.** **802. Tramo fronterizo del río da Azoreira.** **809. Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces.** **814. Río de Fornos, regueiro do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo.**

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: estas masas de agua pertenecen a la cuenca vertiente del río Támega, que discurre en sentido norte-sur por la provincia de Ourense para luego adentrarse en Portugal.

Zonas protegidas: las masas de agua 218, 223 y 224 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Río Támega" (código ES1130005).

Las masas de agua 216, 217 y 218 forman parte de la Zona de Protección Especial "Alto Támega y afluentes" (código 6100015). Las masas de agua 221, 224, 700 y 802 forman parte de la Zona de Protección Especial "Río Bubal" (código 6100055).

En las masas de agua 216, 700 y 802 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano y en la masa 221 está prevista una.

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).

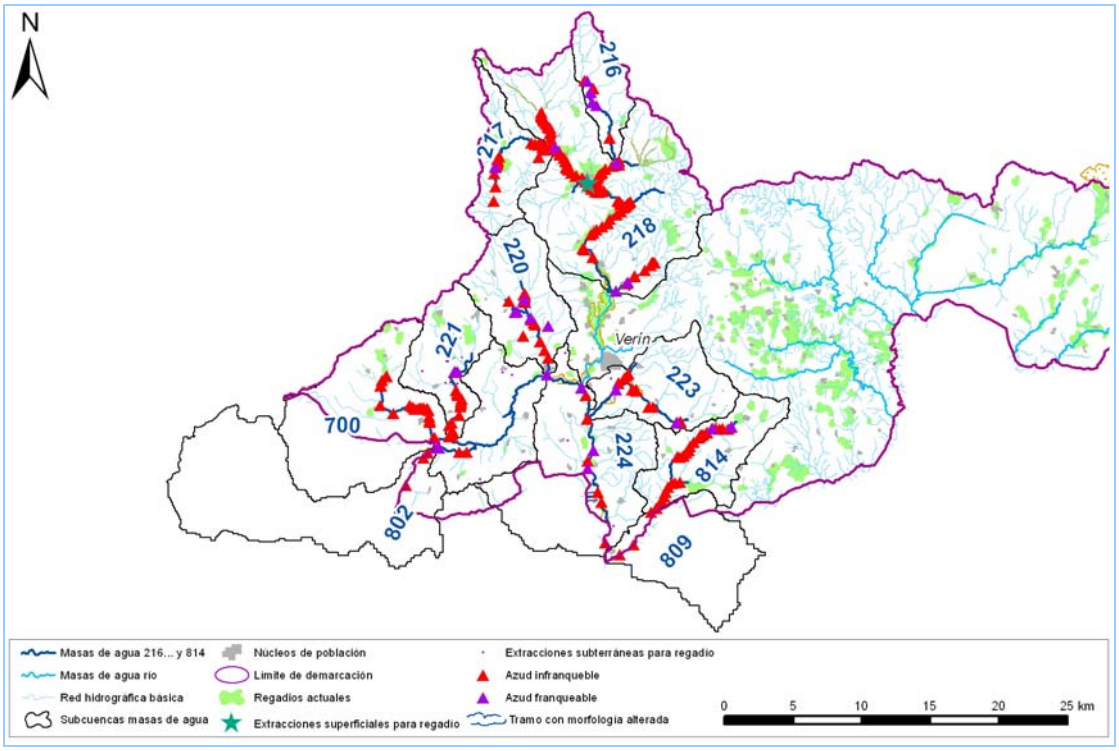
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
216	7,49	8	330	44,09
217	9,33	22	1.430	153,35
218	35,83	90	7.280	203,20
220	10,52	19	890	84,60
221	9,06	19	1.150	126,97
223	13,42	14	895	66,69
224	20,06	8	365	18,20
700	29,51	23	1.240	42,02
802	7,29	3	290	39,76
809	5,88	3	235	39,99
814	13,66	33	1.835	134,32

Según la información del inventario de azudes, 4 azudes de la masa 216, 5 de la 220, 2 de la 221, 2 de la 223, 2 de la 224, 2 de la 700 y 2 de la 814 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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Código (DU-) y nombre:	**216. Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo.** **217. Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega.** **218. Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas.** **220. Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza.** **221. Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal.** **223. Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támega, y arroyos de Abedes y das Quintas.** **224. Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza y regatos de Aberta Nova y Regueirón.** **700. Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo y ríos da Azoreira y dos Muiños.** **802. Tramo fronterizo del río da Azoreira.** **809. Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces.** **814. Río de Fornos, regueiro do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo.**



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
216	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0; P=0	IC=44,09; ICLAT=0; IAH=1
217	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=153,35; ICLAT=0; IAH=1
218	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=203,2; ICLAT=0,8; IAH=1,01
220	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=84,6; ICLAT=0; IAH=1
221	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,6; P=0,04	IC=126,97; ICLAT=0; IAH=0,99
223	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=66,69; ICLAT=0; IAH=1
224	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=0,3; P=0,02	IC=18,2; ICLAT=4,8; IAH=0,84

Código (DU-) y nombre:	**216. Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo.** **217. Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega.** **218. Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas.** **220. Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza.** **221. Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal.** **223. Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támega, y arroyos de Abedes y das Quintas.** **224. Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza y regatos de Aberta Nova y Regueirón.** **700. Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo y ríos da Azoreira y dos Muiños.** **802. Tramo fronterizo del río da Azoreira.** **809. Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces.** **814. Río de Fornos, regueiro do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo.**

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
700	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,4; P=0,02	IC=42,02; ICLAT=0,4; IAH=0,75
802	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,3; P=0,03	IC=39,76; ICLAT=0; IAH=1
809	**Bio: Moderado** (IBMWP, IPS) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,02	IC=39,99; ICLAT=0; IAH=0,68
814	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,4; P=0,03	IC=134,32; 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	Masa	ΣIF a reducir
216	285	224	240
217	1.370	700	1.060
218	7.065	802	245
220	825	809	195
221	1.095	814	1.750
223	810		

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:	**216. Río de Cabras desde cabecera hasta confluencia con río Cereixo.** **217. Río Carraxó, Corga de Carraxó, río de Santa María y río Baldriz hasta confluencia con río Támega.** **218. Río Támega desde cabecera hasta confluencia con río de Ribas, y ríos dos Muiños de Souteliño, Cereixo, Codias y de Ribas.** **220. Río Rubín, arroyo de Rebordondo y río Albarellos desde cabecera hasta confluencia con río Vilaza.** **221. Río de Montes y río de San Cristovo desde cabecera hasta confluencia con río Porto do Rei Búbal.** **223. Río Abedes do Fachedo desde cabecera hasta confluencia con río Támega, y arroyos de Abedes y das Quintas.** **224. Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de Portugal), y río Vilaza y regatos de Aberta Nova y Regueirón.** **700. Río Porto do Rei Búbal desde frontera con Portugal hasta confluencia con Villaza, y regato do Biduedo y ríos da Azoreira y dos Muiños.** **802. Tramo fronterizo del río da Azoreira.** **809. Tramo fronterizo del río Pequeño o río de Feces.** **814. Río de Fornos, regueiro do Pinal y río Pequeño desde cabecera hasta comienzo tramo fronterizo.**

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
216, 217, 218, 220, 221, 223, 224, 700, 802, 809, 814.	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 45. Cód. y nombre:	**560.** Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán", y riveras del Berrocal y de la Mimbre. **561.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañan" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero". **563.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda **564.** Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos mineralizados de la meseta norte (código 3).

Localización: la Rivera de Dos Casas y el río Turones se sitúan en la parte suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. El río Turones discurre en sentido sur-norte, marcando la frontera con Portugal y desemboca en la Rivera Dos Casas, que a su vez afluye al río Águeda.

Zonas protegidas: las masas de agua 563 y 564 se encuentran en el espacio protegido "Arribes del Duero", designado como LIC (código ES4150096) y ZEPA (ES0000118). Las masas de agua 560 y 561 está en el espacio protegido "Campo de Argañán", designado como LIC (ES4150098) y ZEPA (ES0000218). Además, las masas de agua 560 y 561 son 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.

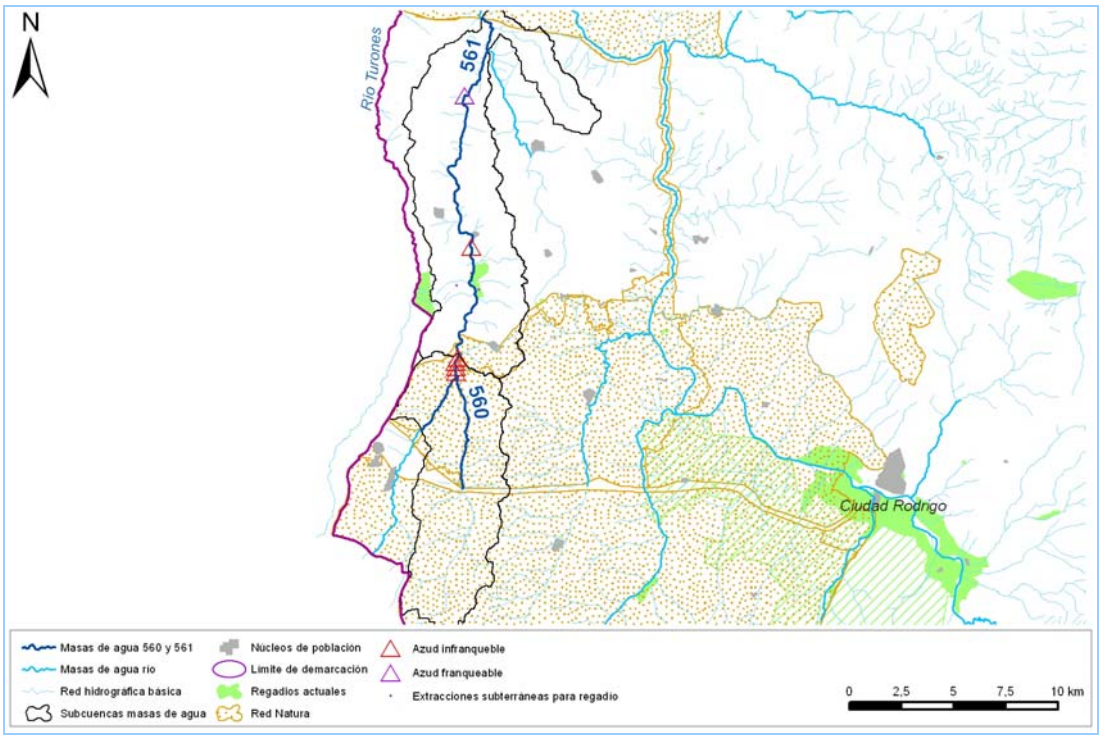
Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay una serie de azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma 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).

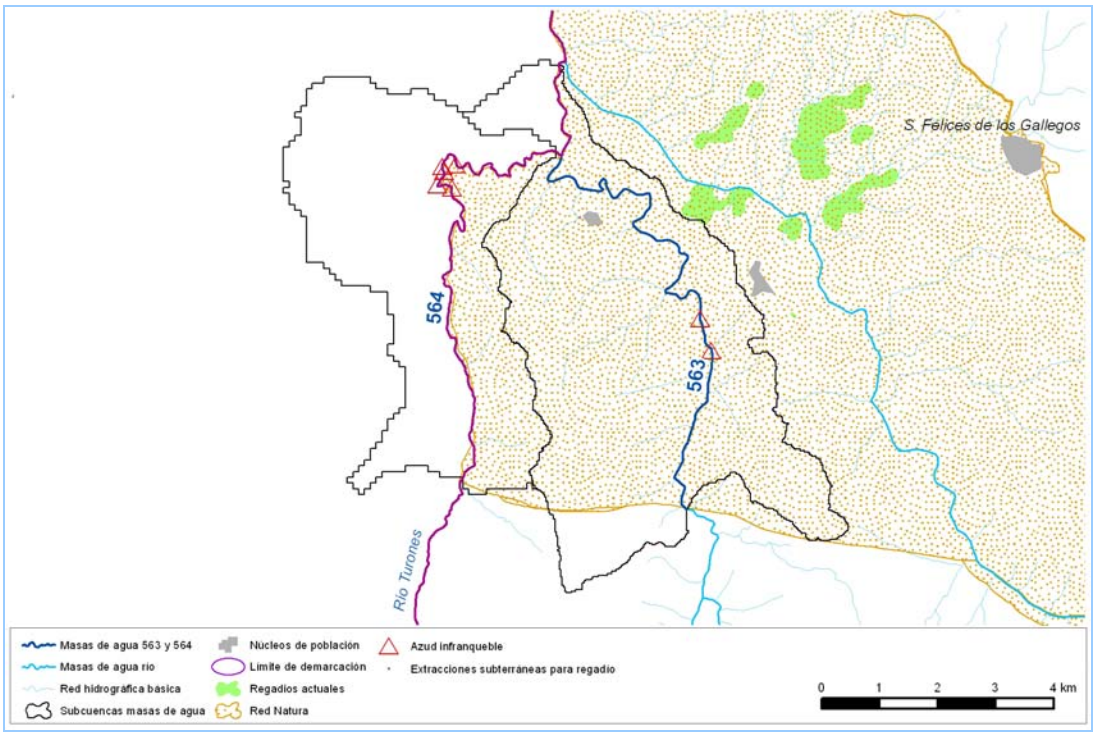
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
560	10,55	3	300	28,44
561	20,18	3	200	9,91
563	12,28	2	200	16,29
564	10,01	5	490	48,94

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**560.** Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán", y riveras del Berrocal y de la Mimbre. **561.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañan" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero". **563.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda **564.** Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas





Código (DU-) y nombre:	**560.** Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán", y riveras del Berrocal y de la Mimbre. **561.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañan" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero". **563.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda **564.** Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas

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
560	Bio: Bueno HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (fósforo). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,7; P=0,19	IC=28,44; ICLAT=0; IAH=0,59
561	Bio: **Muy Bueno**. *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (pH)	DBO5=1; P=0,12	IC=9,91; ICLAT=0; IAH=0,73
563	Bio: Bueno HM: **Moderado** (IC) FQ: Bueno. *Sin dato de DBO_5, nitrato*	DBO5=1,3; P=0,1	IC=16,29; ICLAT=0; IAH=0,81
564	Bio: Bueno HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy Bueno**. *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0; P=0	IC=48,94; ICLAT=0; IAH=0,1

*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 2009de 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
560	235
561	75
563	125
564	425

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en todas las masas de agua.

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:	**560.** Rivera de Dos Casas desde confluencia con rivera de la Mimbre y rivera del Berrocal hasta límite del LIC "Campo de Argañán", y riveras del Berrocal y de la Mimbre. **561.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Campos de Argañan" hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero". **563.** Rivera de Dos Casas desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con el río Águeda **564.** Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la rivera de Dos Casas

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
560, 561, 563, 564	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

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 46. Cód. y nombre: **336.** Arroyo de Moratones desde cabecera hasta límite del LIC "Sierra de la Culebra".

Categoría: superficial, río natural.

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

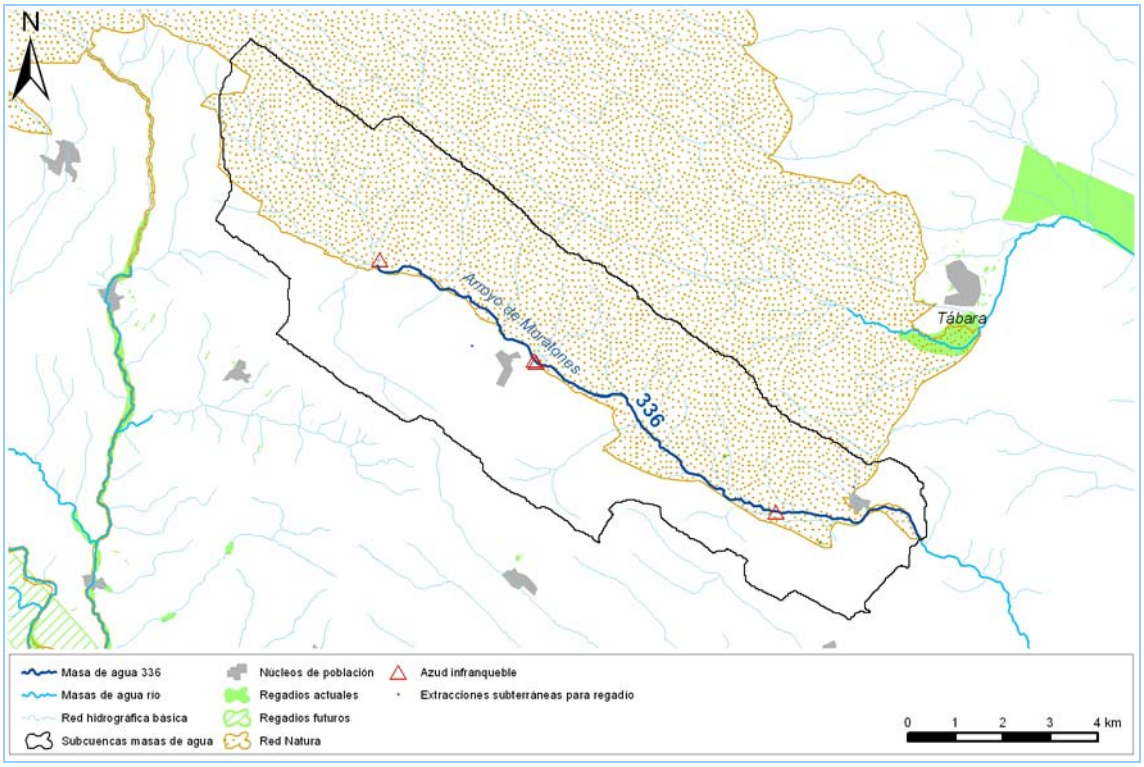
Localización: el arroyo de Moratones es un pequeño afluente del río Esla, por su margen derecha, al que afluye en el embalse de Ricobayo, situado en la provincia de Zamora. La masa de agua 336 corresponde con los primeros 15 km, aproximadamente, de este arroyo.

Zonas protegidas: discurre dentro del Lugar de Interés Comunitario "Sierra de la Culebra" (código ES4190033).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-336.

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
336	14,72	3	225	15,29



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**336.** Arroyo de Moratones desde cabecera hasta límite del LIC "Sierra de la Culebra".

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,2; P=0,01	IC=15,29; 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 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 3 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, dotándoles de escalas para peces.

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:	**336.** Arroyo de Moratones desde cabecera hasta límite del LIC "Sierra de la Culebra".

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
336	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

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 47. Código (DU-) y nombre:	**340.** Arroyo de San Ildefonso desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de San Ildefonso es un pequeño afluente del río Esla, por su margen derecha, al que afluye en el embalse de Ricobayo, situado en la provincia de Zamora. La masa de agua corresponde con unos 7,7 km del tramo medio y el tramo bajo del arroyo.

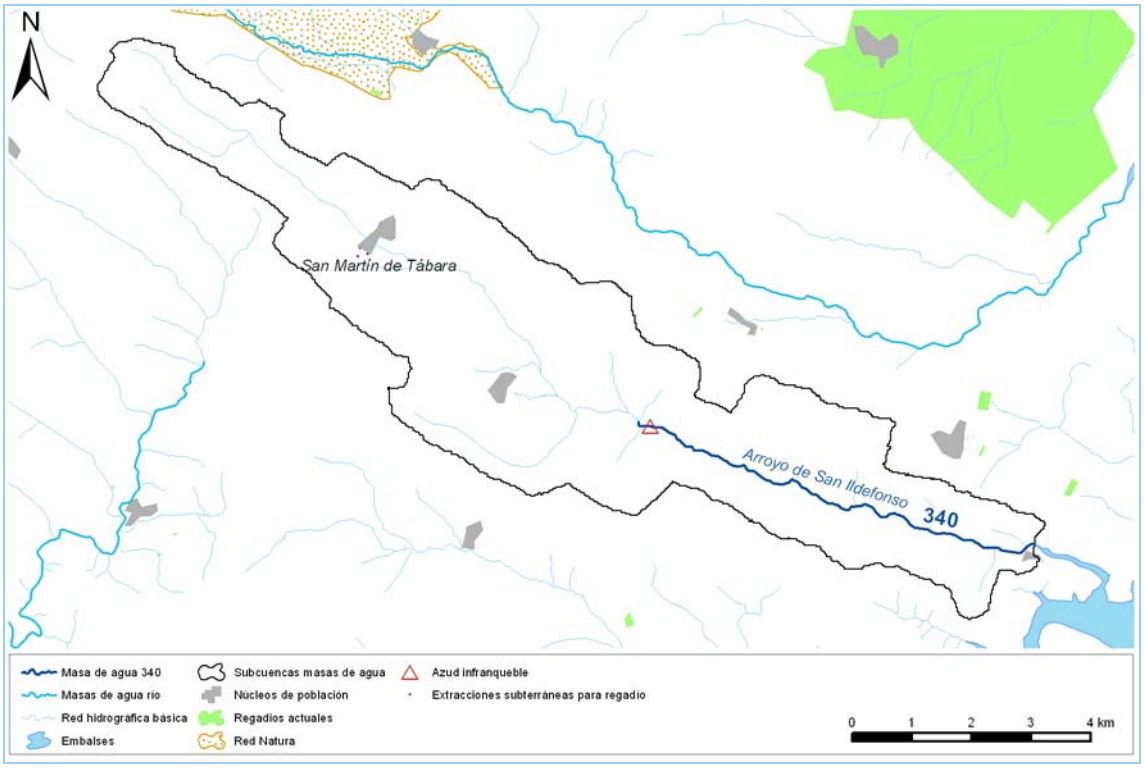
Zonas protegidas: esta masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-340.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 1 azud infranqueable, que se encuentra en explotación para la acumulación de agua para uso ganadero.

El índice de compartimentación (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). La pequeña longitud de la masa de agua y el IF = 100 del azud, 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.

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
340	7,66	1	100	13,05



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**340.** Arroyo de San Ildefonso desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

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=1,44; P=0,06	IC=13,05; 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 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, causante del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario hacer el azud permeable al paso de ictiofauna, dotándolo de una escala para peces.

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:	**340.** Arroyo de San Ildefonso desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
340	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

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 48. Código (DU-) y nombre:	**414.** Arroyo del Pisón desde cabecera hasta confluencia con el río Duero en el embalse (albufeira) de Picote, y arroyo de la Mimbre.

Categoría: superficial, río natural.

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

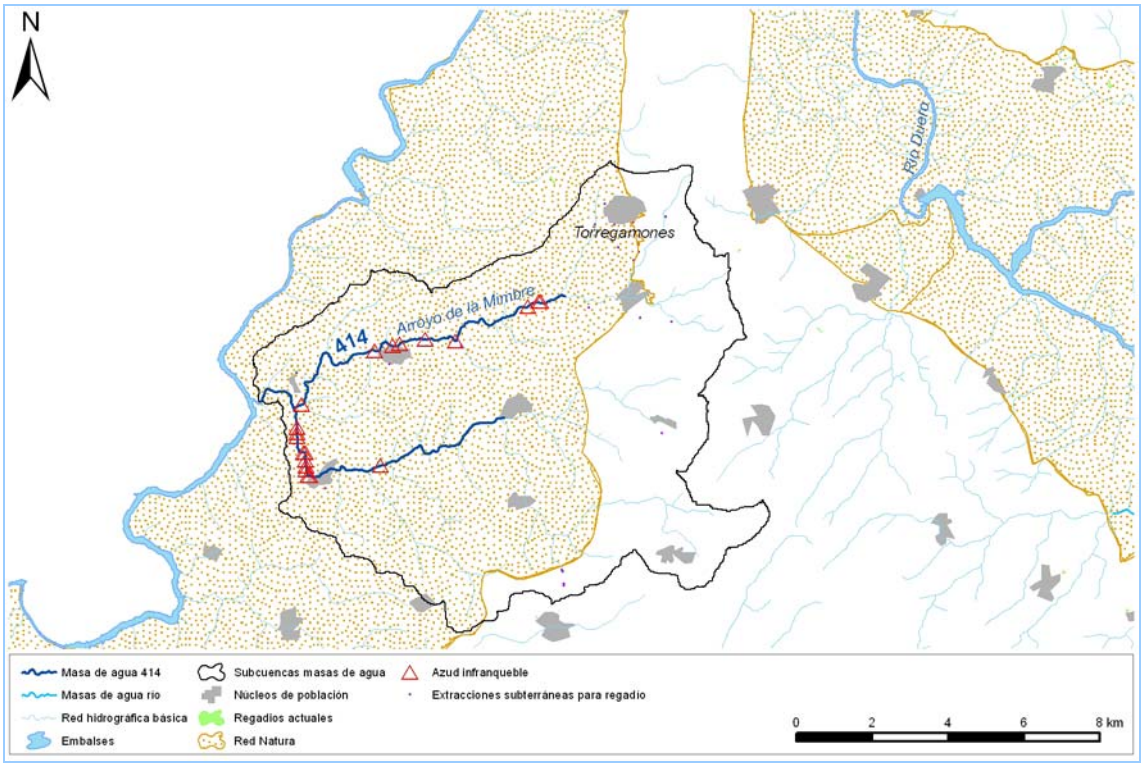
Localización: el arroyo del Pisón y su afluente el arroyo de la Mimbre se encuentran en la parte oeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Ávila. Discurren en sentido este-oeste, aproximadamente, hasta desembocar en el Duero, por su margen izquierda, a la altura del embalse de Picote.

Zonas protegidas: ambas masas de agua se encuentran íntegramente dentro del espacio natural protegido "Arribes del Duero" que está designado como LIC (ES4150096) y ZEPA (ES0000118).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-414.

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
414	19,58	20	1225	62,57



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**414.** Arroyo del Pisón desde cabecera hasta confluencia con el río Duero en el embalse (albufeira) de Picote, y arroyo de la Mimbre.

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=3,6; P=0,16	IC=62,57; ICLAT=0; 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 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 inventariados 20 azudes, causantes del alto valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario hacerlos permeables al paso de ictiofauna, instalando escalas para peces.

En el 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:	**414.** Arroyo del Pisón desde cabecera hasta confluencia con el río Duero en el embalse (albufeira) de Picote, y arroyo de la Mimbre.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
414	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

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 49. Cód. (DU-) y nombre	24. Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño. 26. Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville. 27. Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa. 28. Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla. 29. Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño. 132. Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma. 823. Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias. 824. Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados. 829. Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla.

Categoría: superficial, río natural. Masa 26: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masas 26, 27, 28, 29, 823, 824: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Masa 24: ríos de alta montaña (código 27).

Masa 132: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Masa 829: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Localización: estas masas de agua pertenecen a la cuenca vertiente del río Porma, río que discurre de norte a sur por la provincia de León hasta su confluencia con el río Esla, en el T.M. de Villanueva de las Manzanas.

Zonas protegidas: una parte de las masas de agua 26 y 27 discurre por el espacio protegido "Picos de Europa en Castilla y León", designado como LIC y ZEPA (código ES4130003).

Las masas de agua 29 y 829 forman parte del tramo de protección de la vida piscícola "Río Porma de Lugán al río Esla" (código 5600014).

Las masas de agua 24, 823 y 824 forman parte de la Zona de Protección Especial "Río Curueño y arroyo Valdecésar" (código 6100027).

En las masas de agua 26, 27 y 823 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
24	5,43	4	400	73,65
26	6,64	8	640	96,33
27	22,05	14	805	36,51
28	13,77	14	970	70,44
29	8,57	5	390	45,51
132	11,4	2	140	12,29
823	10,15	7	550	54,19
824	41,30	11	600	14,53
829	32,29	5	220	6,81

La masa de agua 26 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Porma. 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:	24. Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño. 26. Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville. 27. Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa. 28. Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla. 29. Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño. 132. Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma. 823. Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias. 824. Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados. 829. Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla.

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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l

Tipo 4:

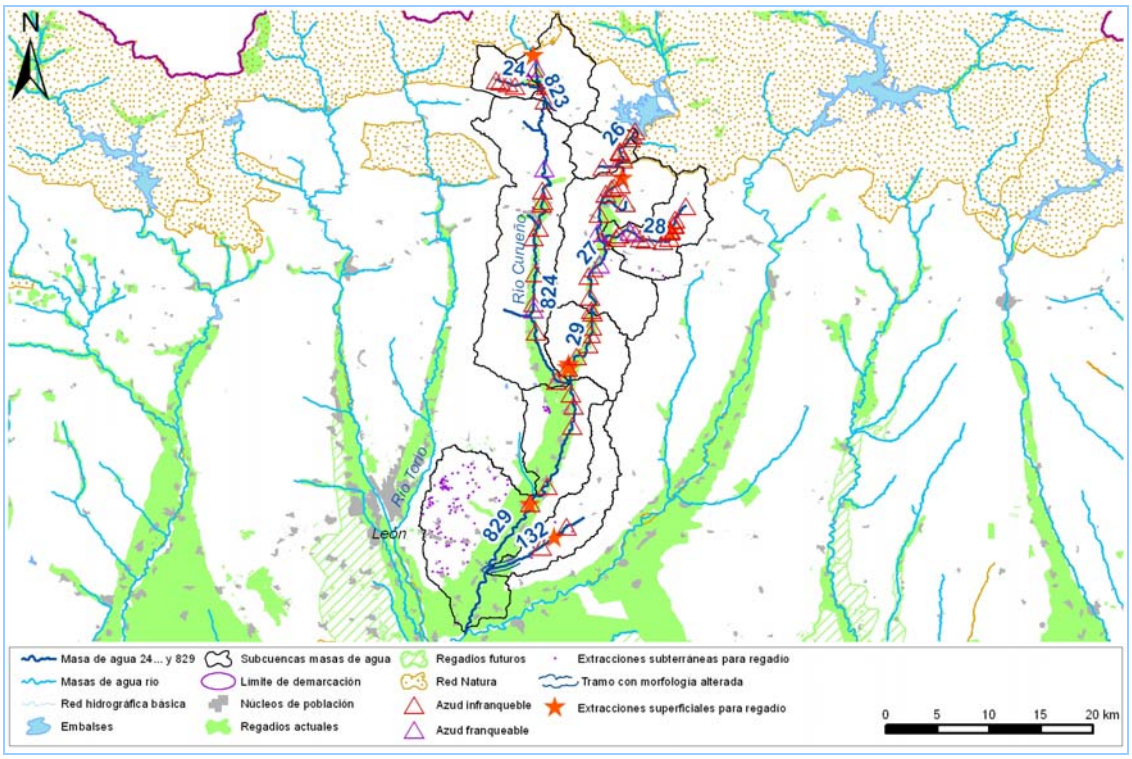
- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l

Tipo 15:

- Bio: IPS≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l

Todos los tipos:

- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5



Código (DU-) y nombre:	24. Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño. 26. Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville. 27. Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa. 28. Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla. 29. Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño. 132. Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma. 823. Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias. 824. Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados. 829. Río Porma desde confluencia con río Curueño 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
24	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0	IC=73,65; ICLAT=0; IAH=1
26	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**. *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=96,33; ICLAT=0; IAH=0,99
27	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=0,1; P=0,01	IC=36,51; ICLAT=0; IAH=1
28	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=70,44; ICLAT=0; IAH=1,01
29	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=45,51; ICLAT=0; IAH=1,03
132	**Bio:** Desconocido **HM**: **Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=2,4; P=0,08	IC=12,29; ICLAT=29,2; IAH=1,06
823	**Bio: Bueno** **HM**: **Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=54,19; ICLAT=1,2; IAH=1,04
824	**Bio: Bueno** **HM**: **Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=0,1; P=0,01	IC=14,53; ICLAT=1,6; IAH=1,1
829	**Bio: Muy Bueno** **HM**: **Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=6,81; ICLAT=0,54; IAH=1,22

*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 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	Masa	ΣIF a reducir
24	365	132	70
27	670	823	485
26	600	824	350
28	885	829	25
29	335		

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, bien

Código (DU-) y nombre:	24. Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño. 26. Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville. 27. Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa. 28. Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla. 29. Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño. 132. Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma. 823. Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias. 824. Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados. 829. Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla.

instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, habría que valorar la opción de demolerlos. 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 26, 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. El coste de permeabilizar la presa al paso de peces variaría en función de la solución técnica que adoptada.

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
24	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
27, 28, 29, 823, 824	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

Código (DU-) y nombre:	24. Río Labias desde cabecera en Redilluera hasta confluencia con el río Curueño. 26. Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville. 27. Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa. 28. Río Colle desde cabecera hasta la confluencia con el río Porma, y río de la Losilla. 29. Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño. 132. Río Moro desde cabecera hasta confluencia con río Porma. 823. Río Curueño de límite LIC "Montaña Central de León" hasta confluencia con arroyo de Villarias, y arroyos de las Tolibias y Villarias. 824. Río Curueño desde confluencia con arroyo de Villarias hasta confluencia con río Porma, y valle Río Seco, arroyos de Valdeteja y Aviados. 829. Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla.

26	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 este indicador) ICLAT≤ 60
132	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
829	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 50. Código (DU-) y nombre:	**115.** Río de los Ausines desde cabecera hasta confluencia con río Viejo, y río Viejo. **116.** Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

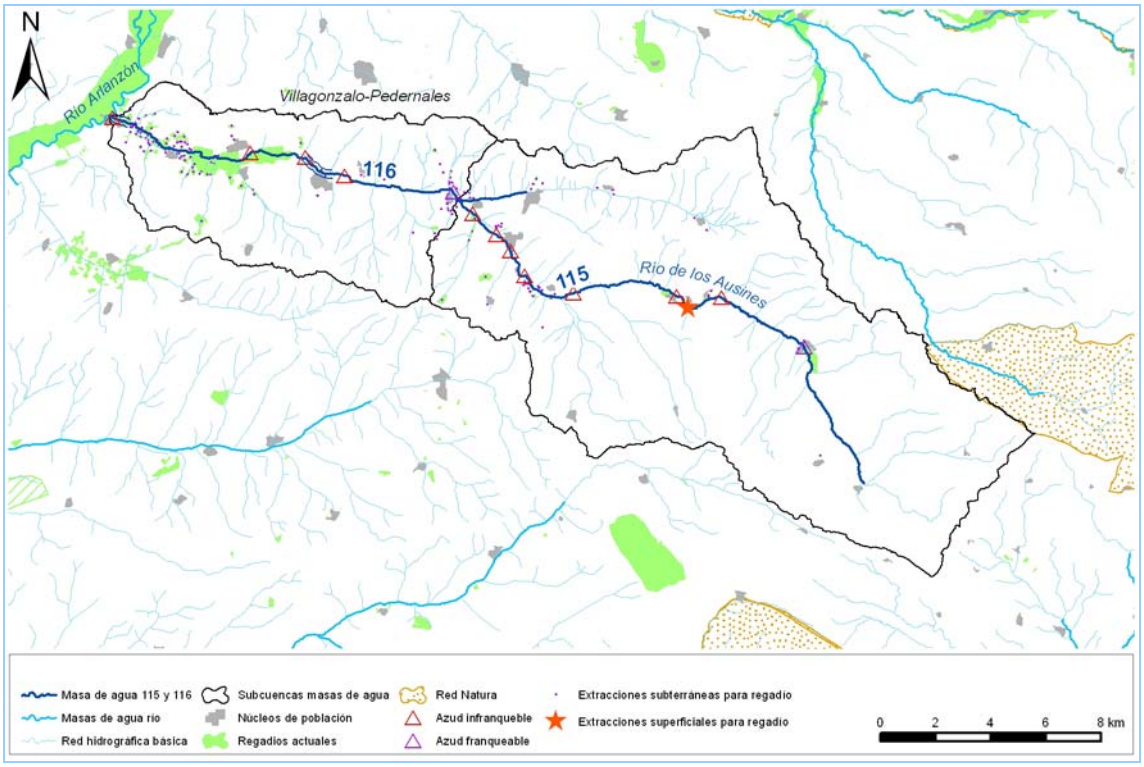
Localización: el río de los Ausines se encuentra en la parte noreste de la demarcación hidrográfica, en la zona centro de la provincia de Burgos. Es un afluente del río Arlanzón por su margen izquierda. Las dos masas de agua suman una longitud de unos 40 km.

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
115	25,41	8	465	18,3
116	14,63	5	230	15,72



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**115.** Río de los Ausines desde cabecera hasta confluencia con río Viejo, y río Viejo. **116.** Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón.

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
115	Bio: **Muy bueno.** *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno**. *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato y fósforo*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=18,3; ICLAT=0; IAH=1,02
116	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=2,5; P=0,12	IC=15,72; ICLAT=13,61; IAH=1,04

*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
115	310
116	140

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en ambas masas de agua, ien dotándolos de paso para peces o 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.

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:	**115.** Río de los Ausines desde cabecera hasta confluencia con río Viejo, y río Viejo. **116.** Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón.

ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
115 116	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:

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 51. Código (DU-) y nombre:	**112.** Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Urbel se sitúa en la parte noreste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Burgos. Es afluente del río Arlanzón, por su margen derecha, al que desemboca unos kilómetros aguas abajo del a ciudad de Burgos.

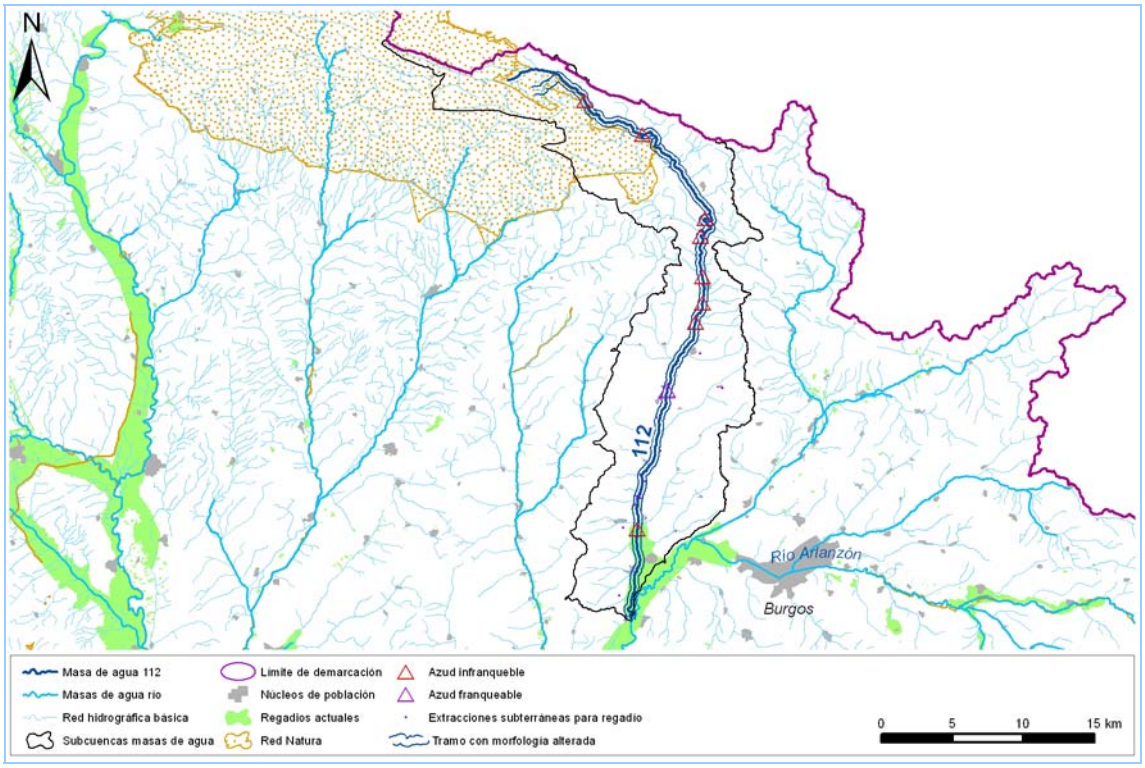
Zonas protegidas: toda la masa de agua forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Arlanzón y afluentes" (código ES4120072).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-112.

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 afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

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 (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 85 en dos casos y 50 en el otro.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
112	19,16	91,3	11,05



Código (DU-) y nombre:	**112.** Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón.

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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**	DBO5=0,6; P=0,03	IC=11,05; ICLAT=91,3; 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 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 17,7 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 285 puntos, por lo que habría que actuar en varios azudes 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

Código (DU-) y nombre:	**112.** Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón.

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
112	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 52. Código (DU-) y nombre:	**174.** Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **175.** Río Ruyales desde cabecera hasta confluencia con río Hormazuela. **176.** Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Hormazuela se sitúa en la parte noreste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Burgos. Discurre en sentido norte-sur, primero, y luego noroeste-suroeste, hasta desembocar en el Arlanzón, por su margen derecha, en el T.M. de Villazopeque. Las tres masas de agua suman una longitud de unos 67 km.

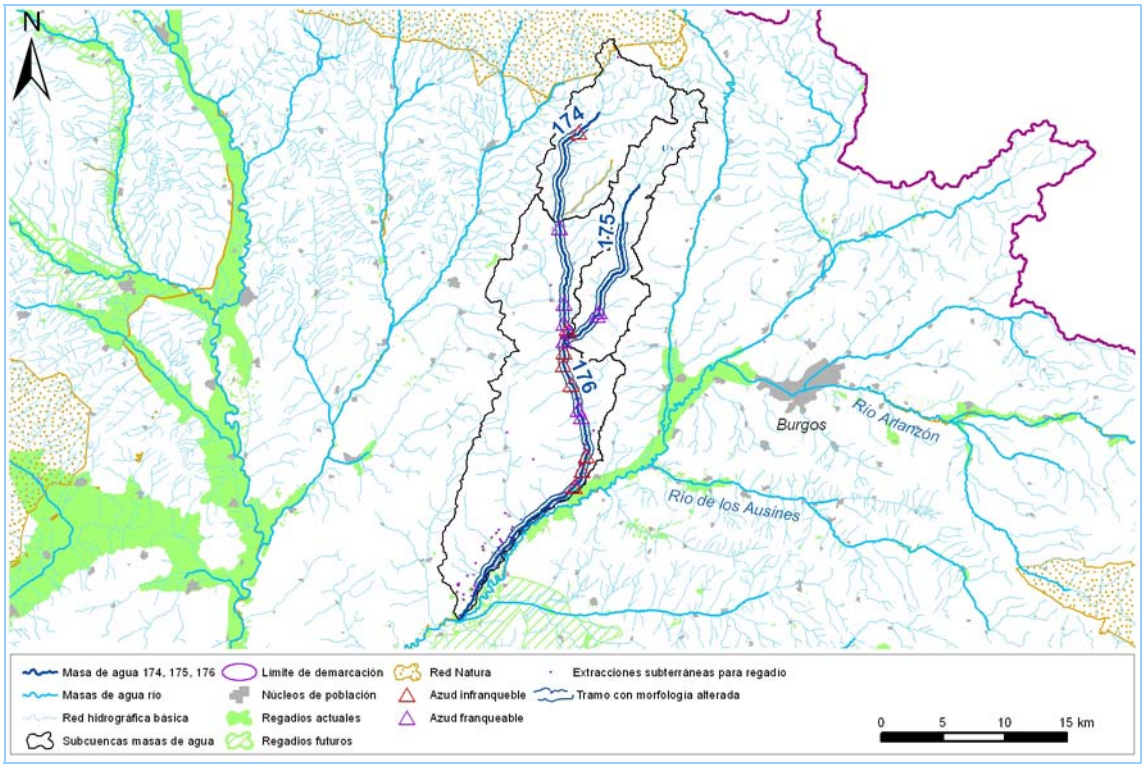
Zonas protegidas: Las masas de agua 174 y 176 están designadas como Zona de Protección Especial (código 6100020). La masa de agua 176 pertenece, además, al Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Arlanzón y afluentes" (ES4120072).

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), cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Además, el número y características de los azudes presentes en sus cauces hacen 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).

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
174	10,89	83,7	9,18
175	16,64	77,3	0
176	39,86	91,2	15,18



Código (DU-) y nombre:	**174.** Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **175.** Río Ruyales desde cabecera hasta confluencia con río Hormazuela. **176.** Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón.

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
174	Bio: **Muy bueno.** *Sin dato de IPS* HM: **Moderado** (IC, ICLAT) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,8; P=0,04	IC=9,8; ICLAT=83,7; IAH=1
175	Bio: **Muy bueno** HM: **Moderado** (ICLAT) FQ: **Muy bueno** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=0; ICLAT=77,3; IAH=1
176	Bio: **Muy bueno** HM: **Moderado** (IC, ICLAT) FQ: **Moderado** (Conductividad). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, P*	DBO5=1,0; P=0,07	IC=15,18; ICLAT=91,2; 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. La categoría final de estado es, en los 3 casos, Peor que 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 2,6 km en la masa 174, 2,9 km en la 175 y 12,4 km en la masa 176.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, 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
174	30
176	365

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar al menos en un azud en la masa de agua 174 y en varios de los azudes en la masa de agua 176.

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.

Código (DU-) y nombre:	**174.** Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **175.** Río Ruyales desde cabecera hasta confluencia con río Hormazuela. **176.** Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón.

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.

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
174, 175, 176	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 53. Código (DU-) y nombre:	**812.** Río Ubierna desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Ubierna se sitúa en la parte noreste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Burgos. Es afluente del río Arlanzón, al que desemboca por su margen derecha unos 3,5 km aguas abajo de la ciudad de Burgos.

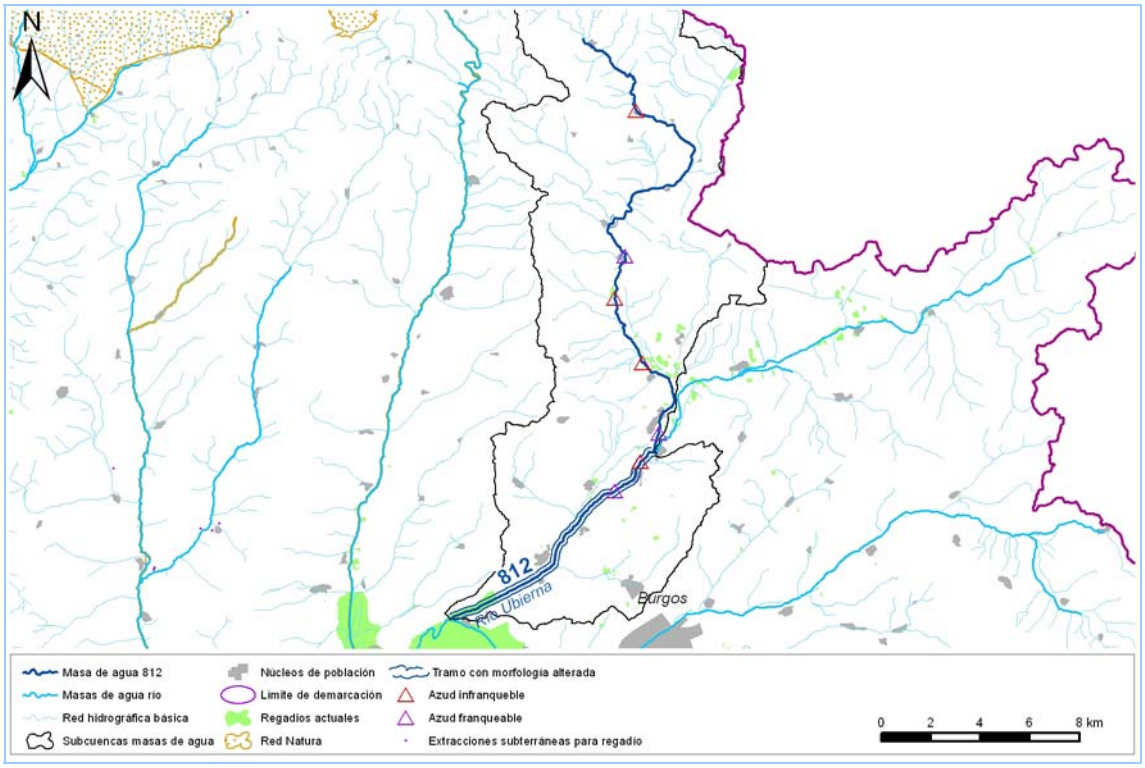
Zonas protegidas: esta masa de agua forma parte de la Zona de Protección Especial "Garganta del Ubierna" (código 6100039)

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-812.

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
812	36,44	7	340	9,33

De los 7 azudes inventariados, 3 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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**812.** Río Ubierna desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

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** (nitrato)	DBO5=; P=	IC=9,33; ICLAT=32,1; IAH=1,02

*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 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 4 azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. Para ello, se debe aumentar la permeabilidad de los azudes, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna.

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:	**812.** Río Ubierna desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
812	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:

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 54. Código (DU-) y nombre:	**183.** Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva. **184.** Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **657.** Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos.

Categoría: 183 y 184: superficial, río natural. Masa 657: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masa 184: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Masas 183 y 657: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Arlanzón y su afluente el Salguero se encuentran en la parte noreste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Burgos.

Zonas protegidas: En la masa de agua 657 se encuentra la zona de baño "Playa de Fuente-Prior" (código 4900010), aguas arriba de la ciudad que, además, está designada como zona sensible (código 5400031).

Las masas de agua 184 y 657 forman parte del tramo de protección de la vida piscícola "Río Arlanzón del puente de Villasur de Henares al de la N-120 de Burgos" (código 5600017).

Además, la masa de agua 184 forma parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Riberas del río Arlanzón y afluentes" (código ES4120072) y la masa de agua 183 discurre parcialmente por el LIC "Sierra de la Demanda" (código ES4120092).

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
183	32,84	3	215	6,55
184	9,21	2	145	15,75
657	17,82	6	455	25,54

La masa de agua 657 es masa de agua muy modificada asimilable a río por canalizaciones y protecciones de márgenes.

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

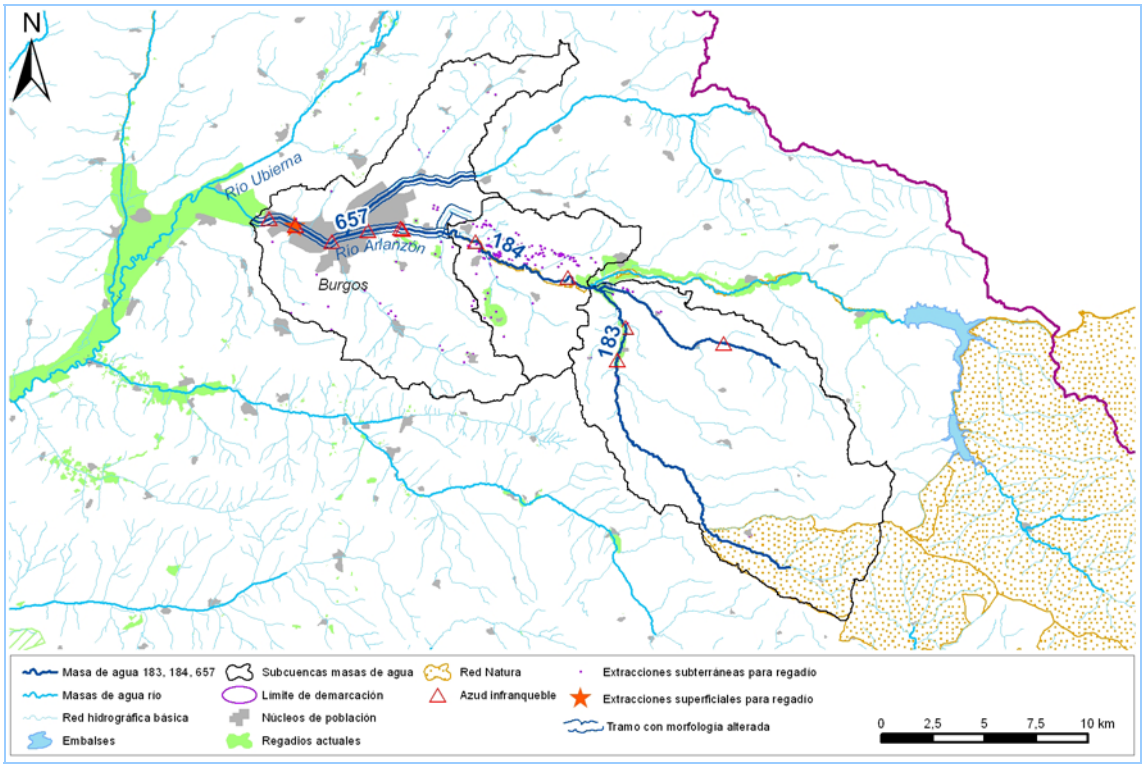
Tipo 12:

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**183.** Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva. **184.** Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **657.** Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos.



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
183	Bio: **Moderado** (IBMWP) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=6,55; ICLAT=2,7; IAH=1
184	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Muy bueno**	DBO5=0,4; P=0,03	IC=15,75; ICLAT=4,8; IAH=1,19
657	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Máximo**	DBO5=2; P=0,04	IC=25,54; ICLAT=no aplica; IAH=1,13

*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 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:

Código (DU-) y nombre:	**183.** Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva. **184.** Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **657.** Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos.

Masa	ΣIF a reducir
183	15
184	85
657	345

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar al menos en azud de la masa de agua 183 y en varios azudes de las otras masas, bien instalando escalas para peces o bien 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.

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:	**183.** Río Salguero desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y río Cueva. **184.** Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes". **657.** Ríos Arlanzón y afluentes desde aguas arriba de Burgos hasta aguas abajo de Burgos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
183	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
184	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
657	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; 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 55. Código (DU-) y nombre:	**425.** Rivera de Sogo desde cabecera hasta límite LIC "Cañones del Duero". **426.** Rivera de Fadoncino desde confluencia con rivera Valnaro hasta confluencia con río Duero, y riveras Valnaro y de Sogo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: estas masas de agua corresponden a un pequeño afluente del río Duero, por su margen izquierda, al que afluyen unos 12 km aguas arriba de la presa de Villalcampo, en la provincia de Zamora.

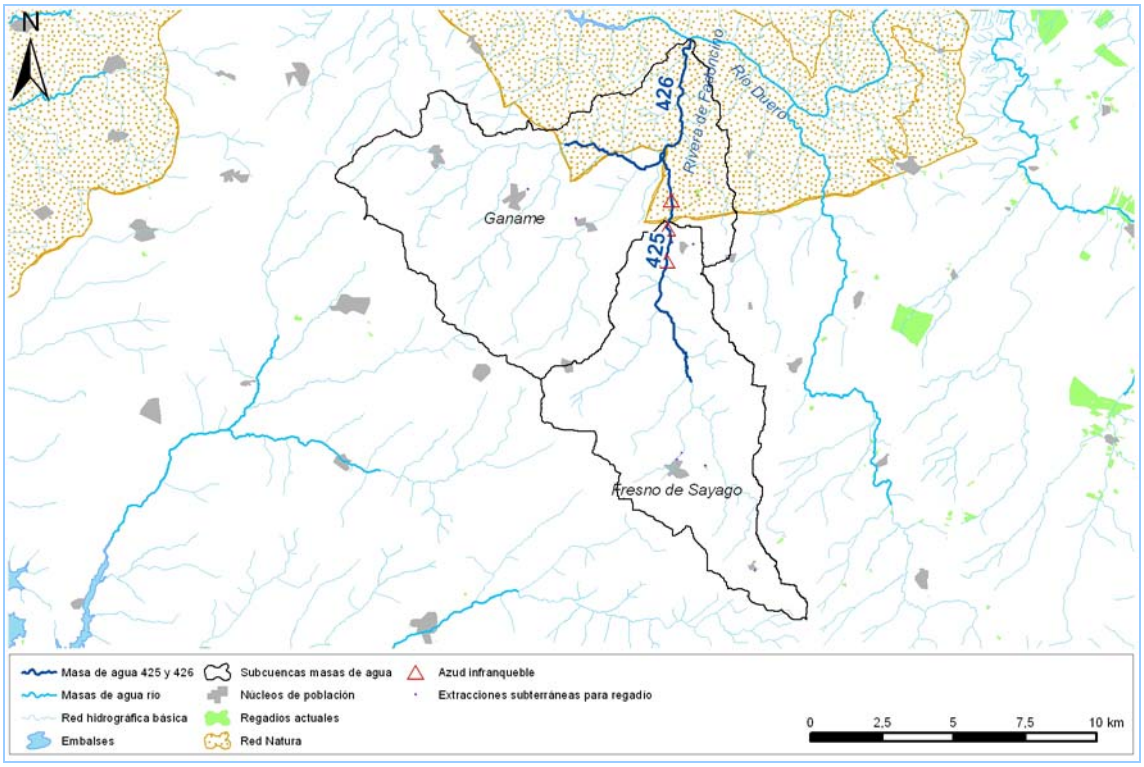
Zonas protegidas: la masa de agua 426 discurre dentro del espacio protegido "Cañones del Duero", designado como Lugar de Importancia Comunitaria (código ES4190102) y Zona de especial protección para Aves (código ES0000206).

La masa de agua 425 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 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
425	6,74	2	120	17,81
426	12	1	100	8,34



Código (DU-) y nombre:	**425.** Rivera de Sogo desde cabecera hasta límite LIC "Cañones del Duero". **426.** Rivera de Fadoncino desde confluencia con rivera Valnaro hasta confluencia con río Duero, y riveras Valnaro y de Sogo.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
425	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=1,3; P=0,07	IC=17,81; ICLAT=0; IAH=1
426	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=1,3; P=0,06	IC=8,34; 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, 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
425	75
426	25

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en el azud infranqueable de la masa de agua 426. Según está inventariado, es un azud de piedra, de unos 3 metros de altura, que se encuentra abandonado, por lo que habría que plantear si es más conveniente instalar una escala para peces o retirarlo.

En el caso de la masa de agua 476, igualmente habría que permeabilizar al menos uno de los 2 azudes, bien dotándolos de paso para peces o 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:	**425.** Rivera de Sogo desde cabecera hasta límite LIC "Cañones del Duero". **426.** Rivera de Fadoncino desde confluencia con rivera Valnaro hasta confluencia con río Duero, y riveras Valnaro y de Sogo.

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
425 426	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

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 56. Cód. y nombre: **464.** Rivera de Sobradillo de Palomares desde cabecera hasta su confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

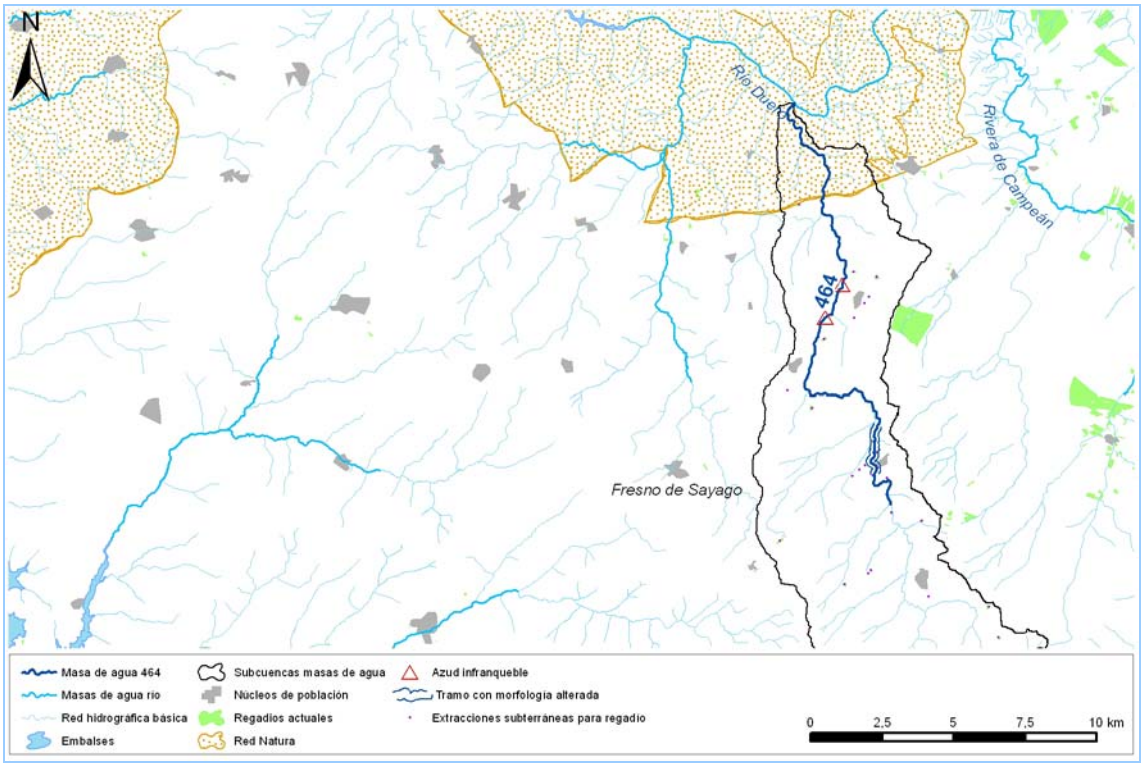
Localización: la Rivera de Sobradillo es un pequeño afluente de la margen izquierda del río Duero, al que desemboca unos 16 km aguas arriba de la presa de Villalcampo, provincia de Zamora.

Zonas protegidas: los últimos 4 km de la masa de agua, aproximadamente, discurren dentro del espacio protegido "Cañones del Duero", designado como Lugar de Interés Comunitario (código ES4190102) y Zona de Especial Protección para las Aves.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-464.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 2 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
464	20,27	2	145	7,15



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**464.** Rivera de Sobradillo de Palomares desde cabecera hasta su confluencia con río Duero.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato y fósforo*	DBO5=1,5; P=0,07	IC=7,15; ICLAT=9,8; 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 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 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, dotándoles de escalas para peces. Otra opción a valorar es su derribo.

Según está registrado en el inventario de azudes, estos azudes estarían abandonados, por lo que 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:	**464.** Rivera de Sobradillo de Palomares desde cabecera hasta su confluencia con río Duero.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
464	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

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 57. Cód. y nombre:	**437.** Rivera de Campeán desde cabecera hasta el embalse de San Román.

Categoría: superficial, río natural.

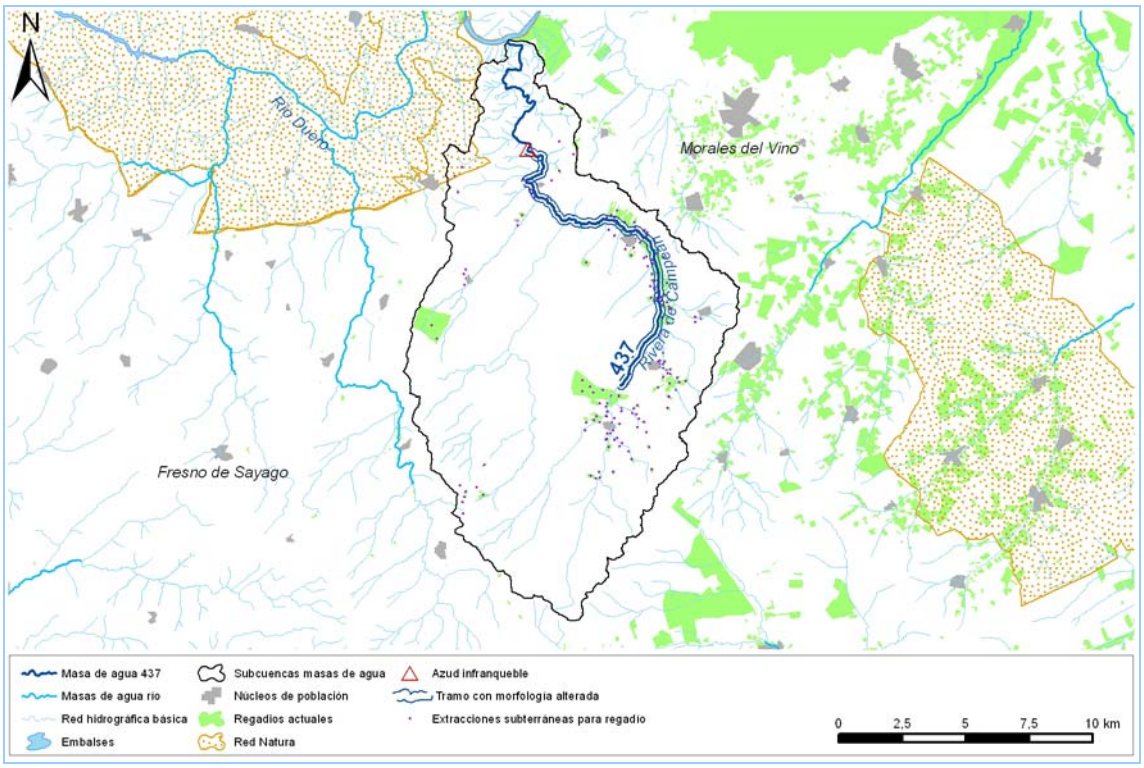
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: la Rivera de Sobradillo es un pequeño afluente de la margen izquierda del río Duero, al que desemboca a la altura del embalse de San Román, provincia de Zamora. La masa de agua tiene 23,11 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-437.

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 = 66,3), 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Moderado (IBMWP) **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=4,5; P=0,2	IC=4,33; ICLAT=66,3; IAH=1,44

*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:	**437.** Rivera de Campeán desde cabecera hasta el embalse de San Román.

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 **1,5** 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
437	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 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 58. Código (DU-) y nombre:	**428.** Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Hormazuela se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria. Discurre en sentido norte-sur, primero, y luego sureste-noroeste, hasta desembocar en el Duero, por su margen izquierda, en el T.M. de Almazán. La masa de agua tiene una longitud de 32,2 km.

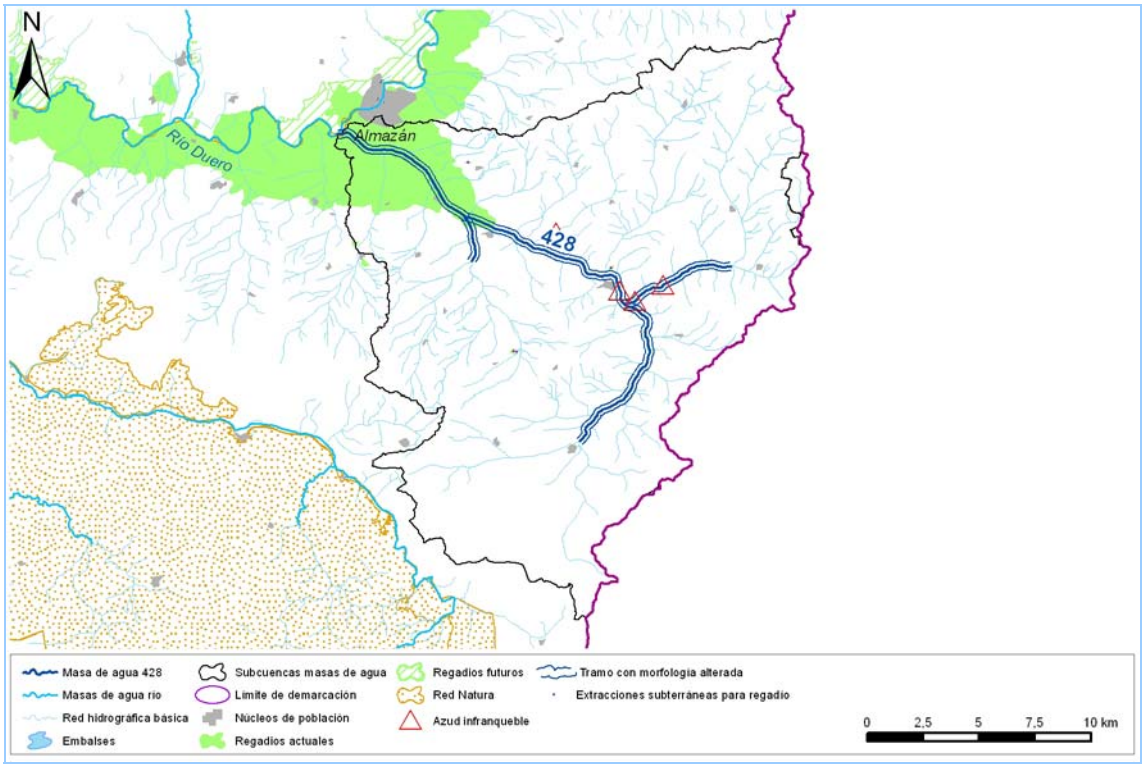
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-428.

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 afectado por presiones hidromorfológicas de tipo longitudinal y cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Además, hay 3 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 85 en dos casos y 50 en el otro.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
428	32,2	99,3	6,84



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**428.** Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud.

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: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, P*	DBO5=1; P=0,04	IC=6,84; ICLAT=99,3; 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 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 **12,6** 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 **25** 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:	**428.** Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud.

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
428	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 59. Cód y nombre:	**417.** Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega. **418.** Río Riaza desde confluencia con río Aguisejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguisejo. **455.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Santibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón". **456.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibáñez de Ayllón hasta Ayllón, y ríos Cobos y Villacortilla. **457.** Río Aguisejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla. **484.** Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo tramo piscícola en Riaza. **486.** Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta confluencia con el río Aguisejo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11). La masa de agua 417 es del tipo 12, ríos de montaña mediterránea calcárea.

Localización: todas estas masas de agua constituyen la cuenca vertiente al embalse de Linares del Arroyo, del sistema de explotación Riaza. Todas se encuentran en la provincia de Segovia.

Zonas protegidas: las masas de agua 456 y 484 discurren parcialmente por el Lugar de Importancia Comunitaria "Sierra de Ayllón" (código ES4160019) y la 455 está íntegramente dentro de este espacio protegido.

Además, la masa de agua 484 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 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
417	22,88	2	160	6,99
418	10,69	1	100	9,36
455	8,29	2	100	12,06
456	36,52	12	400	10,95
457	5,38	5	320	59,51
484	7,55	3	200	26,49
486	11,39	2	190	16,68

Un azud de la masa de agua 455 y uno de la masa 484 son franqueables.

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

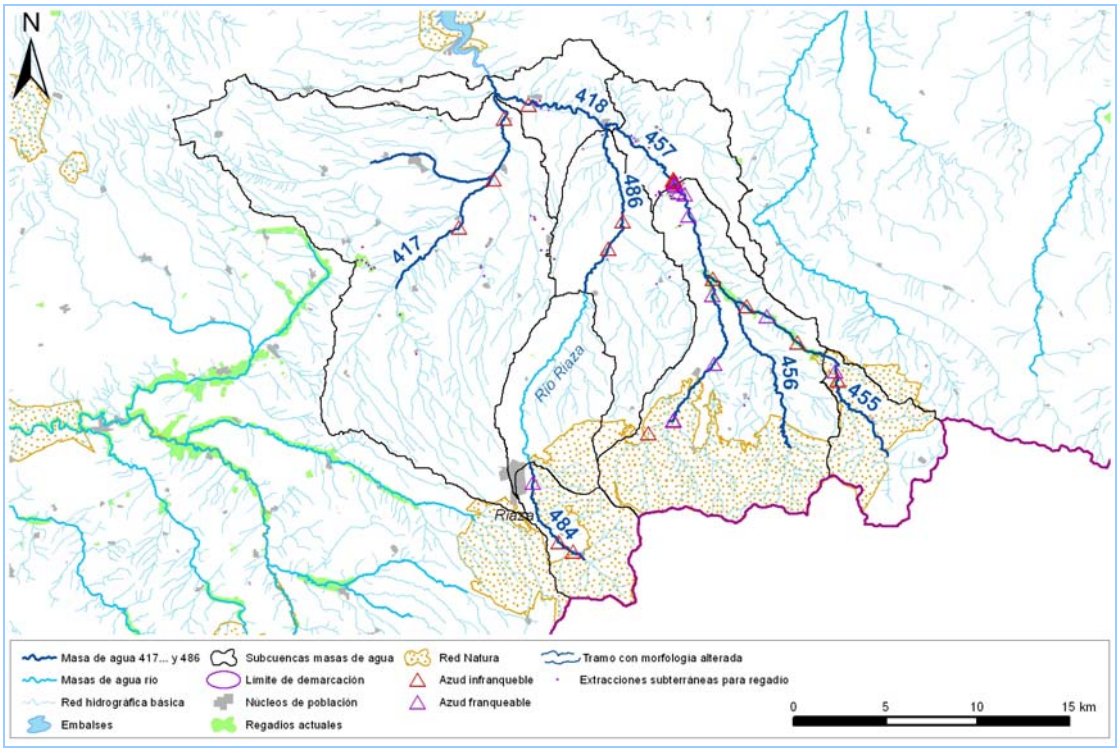
Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 12:

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**417.** Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega. **418.** Río Riaza desde confluencia con río Aguisejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguisejo. **455.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Santibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón". **456.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibáñez de Ayllón hasta Ayllón, y ríos Cobos y Villacortilla. **457.** Río Aguisejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla. **484.** Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo tramo piscícola en Riaza. **486.** Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta confluencia con el río Aguisejo.



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
417	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=2,9; P=0,13	IC=6,99; ICLAT=0 IAH=1,05
418	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno**	DBO5=0,4; P=0,02	IC=9,36; ICLAT=0; IAH=1,03
455	Bio: **Muy bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,1; P=0	IC=12,06; ICLAT=0; IAH=1
456	Bio: **Muy bueno.** *Sin dato de IBMWP* HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,5; P=0,03	IC=10,95; ICLAT=0,7; IAH=1,03
457	Bio: **Moderado** (IBMWP) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno**	DBO5=0,6; P=0,04	IC=59,51; ICLAT=6,3; IAH=1,04
484	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=26,49; ICLAT=0; IAH=1,05
486	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=0,2; P=0,01	IC=16,68; ICLAT=0; IAH=1,03

Código (DU-) y nombre:	**417.** Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega. **418.** Río Riaza desde confluencia con río Aguisejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguisejo. **455.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Santibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón". **456.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibáñez de Ayllón hasta Ayllón, y ríos Cobos y Villacortilla. **457.** Río Aguisejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla. **484.** Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo tramo piscícola en Riaza. **486.** Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta confluencia con el río Aguisejo.

*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
417	20
418	35
455	50
456	180
457	285
484	150
486	120

De acuerdo a los valores de la tabla, en las masas de agua 417, 418 y 455 habría que actuar, al menos, en un azud. Según la información recogida en el inventario de azudes, el único azud en la masa de agua 418 es un antiguo molino abandonado, por lo que habría que plantear si es más conveniente instalar una escala para peces o demolerlo.

En resto de masas de agua habría que actuar sobre varios azudes.

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:	**417.** Río Riaguas desde cabecera hasta confluencia con río Riaza, y arroyo de la Dehesa de la Vega. **418.** Río Riaza desde confluencia con río Aguisejo hasta el embalse de Linares de Arroyo, y río Aguisejo. **455.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" hasta Santibáñez de Ayllón límite LIC "Sierra de Ayllón". **456.** Río Aguisejo desde límite LIC "Sierra de Ayllón" en Santibáñez de Ayllón hasta Ayllón, y ríos Cobos y Villacortilla. **457.** Río Aguisejo desde Ayllón hasta aguas arriba de Languilla. **484.** Río Riaza desde embalse de Riaza hasta comienzo tramo piscícola en Riaza. **486.** Río Riaza desde fin tramo piscícola en Ribota hasta confluencia con el río Aguisejo.

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
418, 455, 456, 457, 484, 486	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
417	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:

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 60. Cód. y nombre:	**630.** Río Becedillas desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Matarruya y de San Bartolomé.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Becedillas es afluente, por la margen izquierda, del río Tormes. Se encuentra en la provincia de Ávila, a lo largo de sus últimos 3,5 km de recorrido constituye el límite administrativo de esta provincia con la de Salamanca.

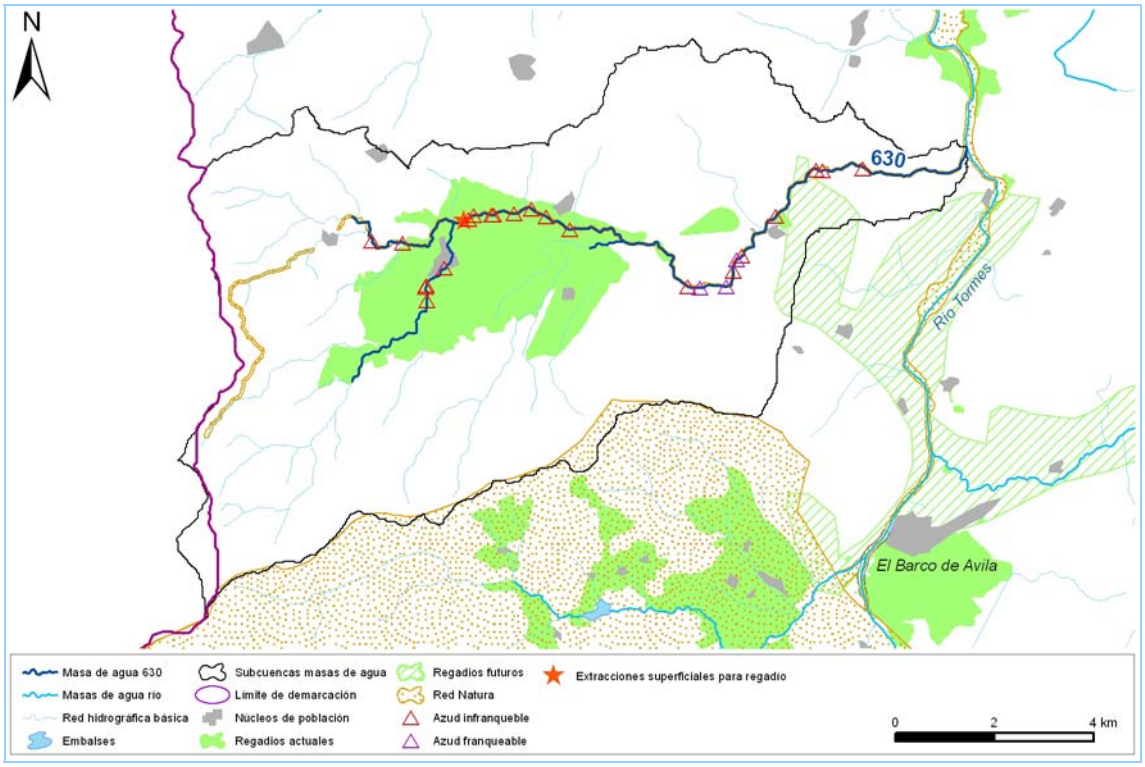
Zonas protegidas: prácticamente la totalidad de la masa de agua forma parte del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes" (código ES4150085). Además, la masa de agua es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-630.

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
630	22,44	24	1245	55,49

De los 24 azudes inventariados, 3 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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**630.** Río Becedillas desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Matarruya y de San Bartolomé.

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.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy bueno. *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**. *Sin dato de O2, DBO5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,5; P=0,06	IC=55,49; ICLAT=0; IAH=1,37

*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 actual 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 1.110 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:	**630.** Río Becedillas desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos de Matarruya y de San Bartolomé.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
630	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, 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 61. Cód. y nombre:	**643.** Río Aravalle desde cabecera hasta su confluencia con el río Tormes, y garganta de la Solana y arroyo de la Garganta del Endrinal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de alta montaña (código 27).

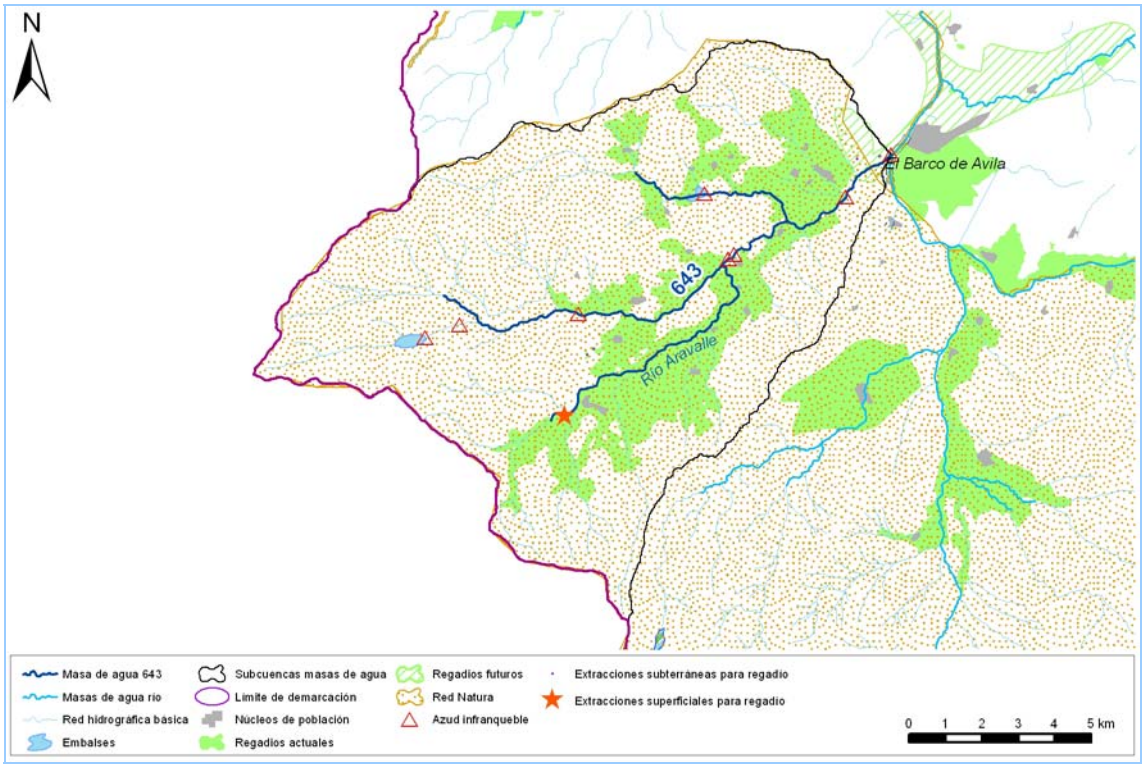
Localización: el río Aravalle se encuentra en la zona sur de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Ávila. Discurre en sentido suroeste-noreste, aproximadamente, hasta desembocar en el río Tormes, por su margen izquierda, a la altura del núcleo urbano de Barco de Ávila.

Zonas protegidas: la totalidad de la masa de agua forma parte del espacio natural protegido "Sierra de Gredos", designado como LIC y ZEPA (código ES4110002). Además, la masa de agua 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-643.

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
643	28,99	5	315	10,87



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

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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

Código (DU-) y nombre:	**643.** Río Aravalle desde cabecera hasta su confluencia con el río Tormes, y garganta de la Solana y arroyo de la Garganta del Endrinal.

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, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=10,87; ICLAT=0; IAH=1,18

*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 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. 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.

El índice de alteración hidrológica, IAH, expresa la relación entre el caudal natural y el caudal circulante. Su valor mejora del año 2009 al 2015 porque se prevé una disminución de la demanda de agua para la zona regable "RP Río Arvalle".

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:	**643.** Río Aravalle desde cabecera hasta su confluencia con el río Tormes, y garganta de la Solana y arroyo de la Garganta del Endrinal.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
643	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

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 62. Cód. y nombre:	**621.** Río de Bonilla desde cabecera hasta confluencia con río Corneja. **623.** Río Pozas desde cabecera hasta confluencia con río Corneja, y arroyo de los Toriles. **624.** Río Corneja desde confluencia con el río Pozas hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos del Collado, de la Mata, del Campo y de la Bejarana.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Corneja y sus dos pequeños afluentes, el río Bonilla y el río Pozas, se sitúan en la parte sur de la demarcación hidrográfica, provincia de Ávila. El río Corneja es afluente del río Tormes, por su margen derecha.

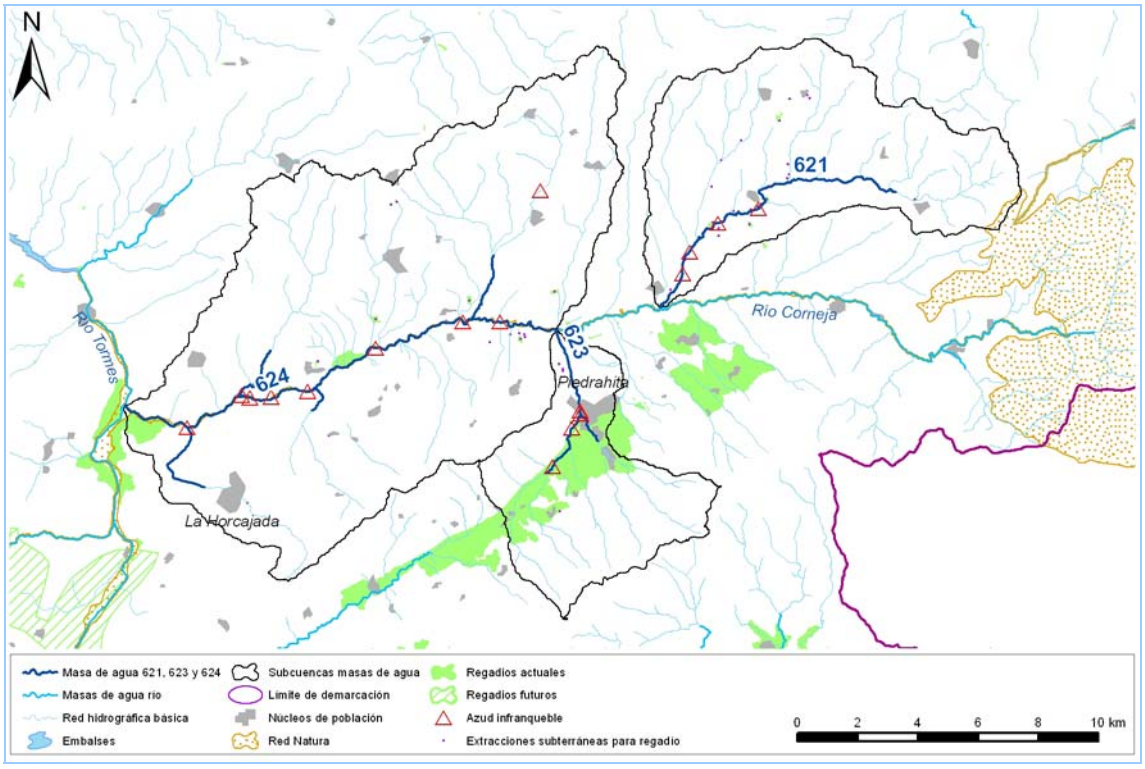
Zonas protegidas: el río Corneja forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tormes y afluentes" (ES4150085).

Además, las masas de agua 621 y 624 son 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 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
621	11,43	4	360	31,5
623	6,79	4	300	44,21
624	26,91	8	460	17,09



Código (DU-) y nombre:	**621.** Río de Bonilla desde cabecera hasta confluencia con río Corneja. **623.** Río Pozas desde cabecera hasta confluencia con río Corneja, y arroyo de los Toriles. **624.** Río Corneja desde confluencia con el río Pozas hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos del Collado, de la Mata, del Campo y de la Bejarana.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
621	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,5; P=0,06	IC=31,5; ICLAT=0; IAH=1,02
623	Bio: **Moderado** (IPS) HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5,*	DBO5=0,5; P=0,03	IC=44,21; ICLAT=0; IAH=1,03
624	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=3,8; P=0,18	IC=17,09; ICLAT=0; 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 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
621	290
623	255
624	295

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:	**621.** Río de Bonilla desde cabecera hasta confluencia con río Corneja. **623.** Río Pozas desde cabecera hasta confluencia con río Corneja, y arroyo de los Toriles. **624.** Río Corneja desde confluencia con el río Pozas hasta confluencia con el río Tormes, y arroyos del Collado, de la Mata, del Campo y de la Bejarana.

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
621, 623, 624	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 63. Cód. y nombre:	**637.** Garganta de la Garbanza desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes y, arroyos del Saucal y del Almiarejo. **638.** Río Tormes desde cabecera hasta confluencia con garganta Barbellido, y gargantas de la Isla, del Cuervo y de Valdecasa.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

637: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

638: ríos de alta montaña (código 27).

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona sur de la demarcación hidrográfica, provincia de Ávila. La masa de agua 638 es el primer tramo de cabecera del río Tormes y la masa de agua 637 es la garganta de la Garbanza, afluente de la margen derecha del río Tormes, al que desemboca 1,5 km aguas abajo del fin de l masa 638.

Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte de la Zona de Protección Especial "Cabecera del río Tormes" (código 6100003). La masa de agua 638 circula en sentido este-oeste por el límite norte del espacio protegido "Sierra de Gredos", designado como LIC y ZEPA (código ES4110002).

Además, la masa de agua 638 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 tramo de río y un afluente muy próximo 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
637	13,72	6	450	32,8
638	17,24	15	595	34,51

De los 15 azudes de la masa 638, según el inventario de azudes, 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:

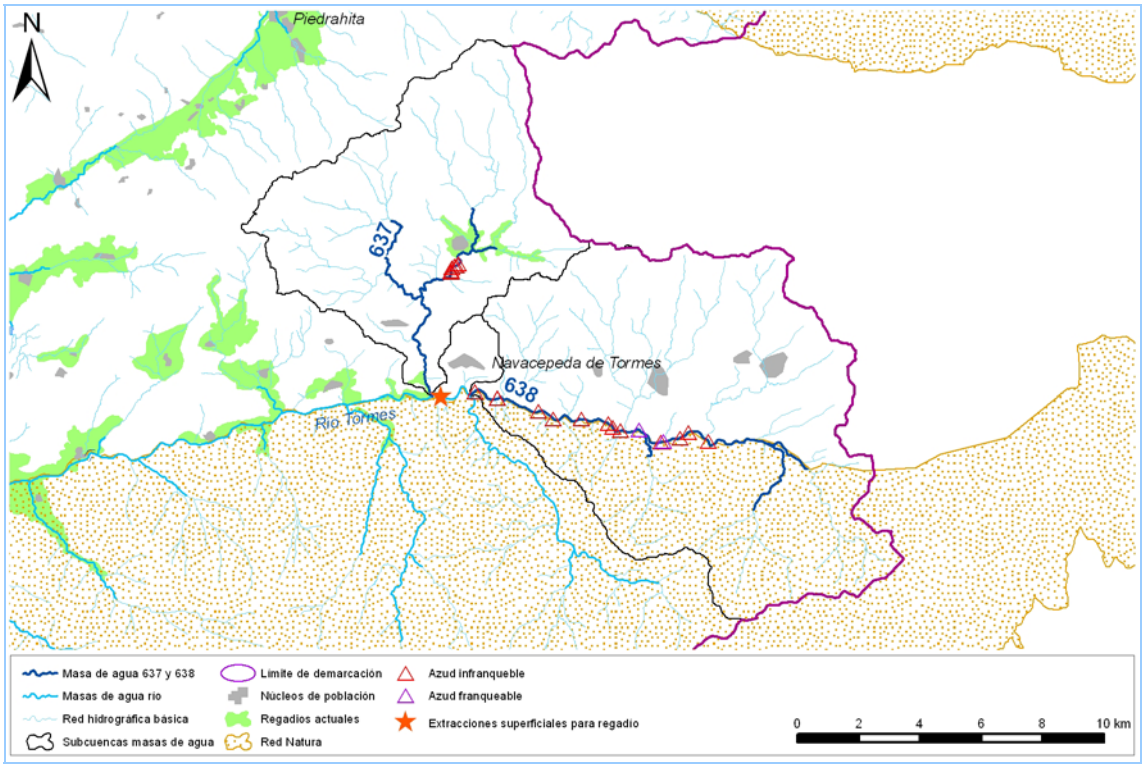
Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Código (DU-) y nombre:	**637.** Garganta de la Garbanza desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes y, arroyos del Saucal y del Almiarejo. **638.** Río Tormes desde cabecera hasta confluencia con garganta Barbellido, y gargantas de la Isla, del Cuervo y de Valdecasa.



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
637	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=32,8; ICLAT=0; IAH=1
638	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=34,51; 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
637	365
638	490

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.

Código (DU-) y nombre:	**637.** Garganta de la Garbanza desde cabecera hasta confluencia con el río Tormes y, arroyos del Saucal y del Almiarejo. **638.** Río Tormes desde cabecera hasta confluencia con garganta Barbellido, y gargantas de la Isla, del Cuervo y de Valdecasa.

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
637	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
638	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

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 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).

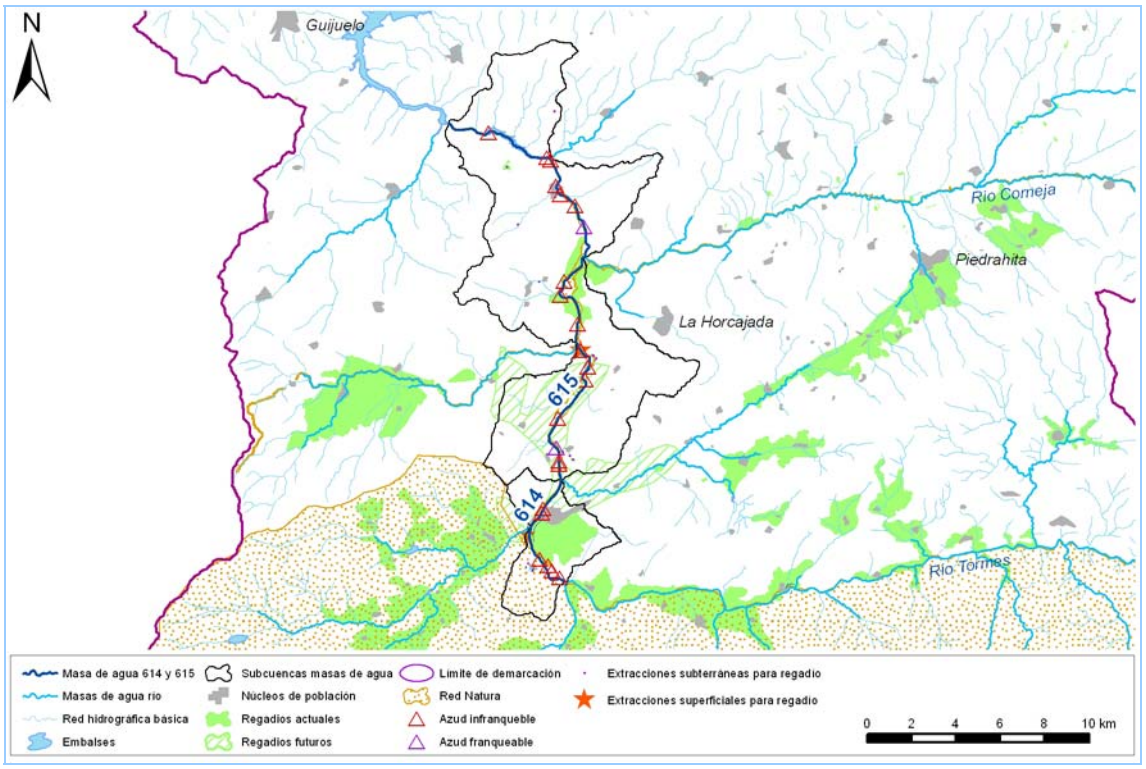
Además, en la masa de agua 615 hay una zona protegida por captación de agua para uso humano y una zona de baño ("Río Tormes en La Horcajada", código 4900026).

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≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
614	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=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*	DBO5=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 silícea (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. Cimanes 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).

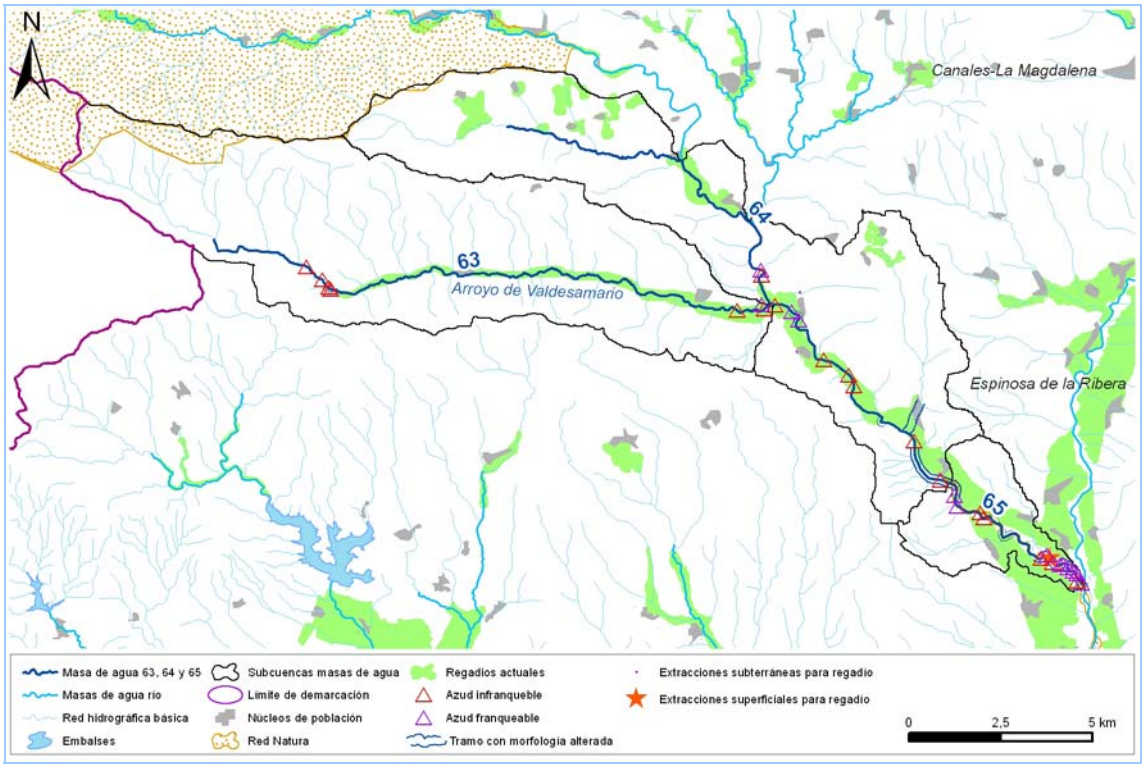
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
59	11,86	6	540	45,53
63	17,75	6	505	28,45
64	19,68	11	455	23,12
65	5,76	14	365	63,41

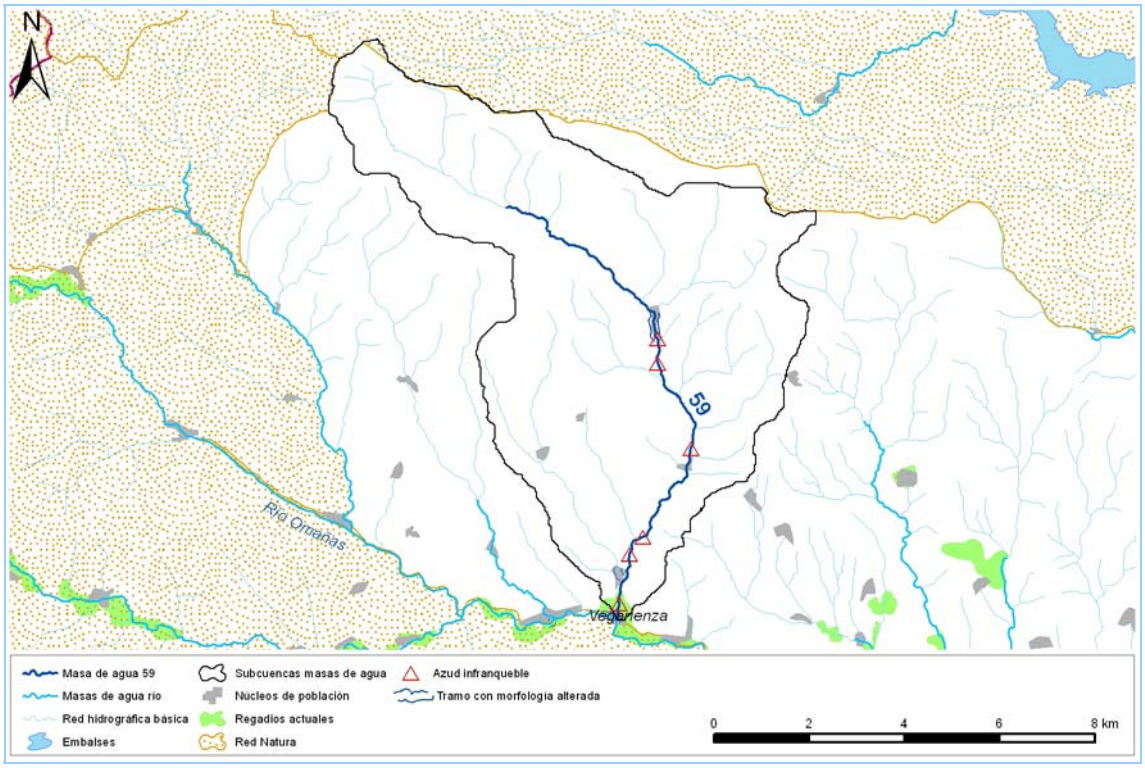
De acuerdo a los datos del inventario de azudes, de los azudes de la masa de agua 64, 4 son franqueables y de la masa de agua 65, 9 son franqueables.

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

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

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.





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 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
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).

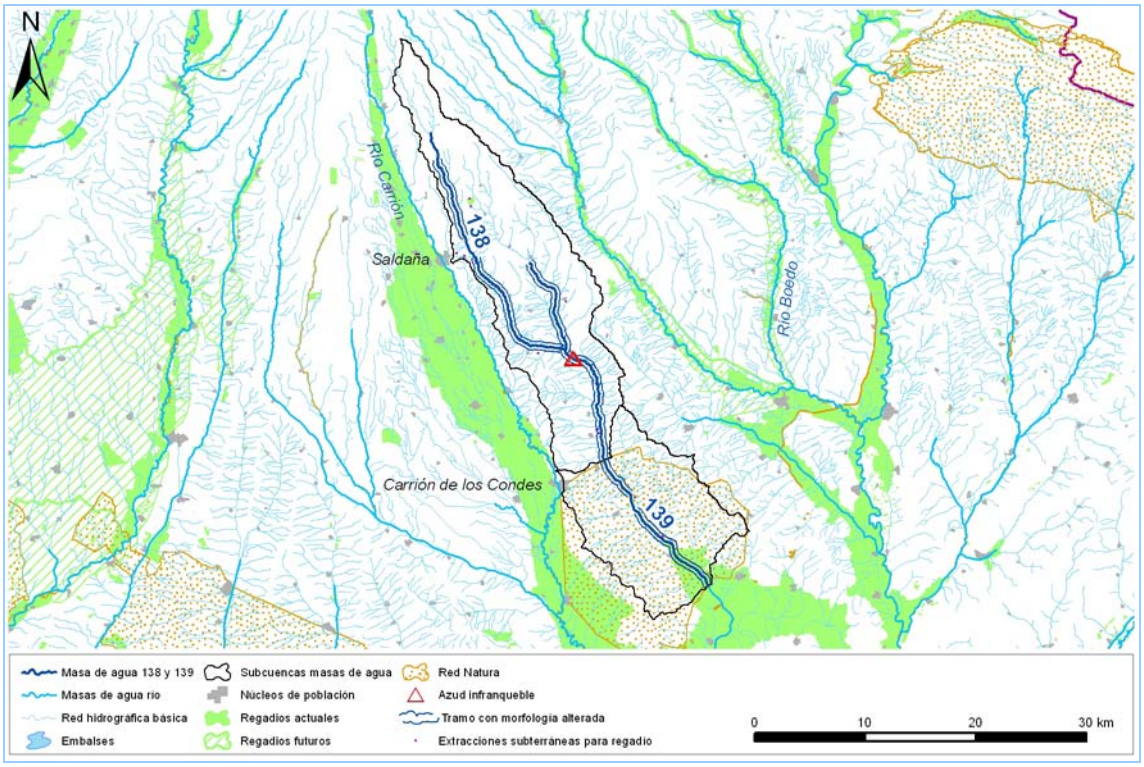
Localización: el río Ucieza forma parte del sistema de explotación Carrión. Se sitúa en la zona central de la provincia de Palencia. Discurre en sentido noroeste-sureste, prácticamente en todo su recorrido hasta desembocar en el Carrión, por su margen izquierda. Ambas masas de agua suman una longitud 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=0,8; P=0,04	IC=2,71; ICLAT=87,7; IAH=1,01
139	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ:** Desconocido	DBO5=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 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 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≥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 68. Código (DU-) y nombre:	**451.** Río Arevalillo desde cabecera hasta confluencia con río Rivilla, y arroyo del Valle y río Ríohondo. **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).

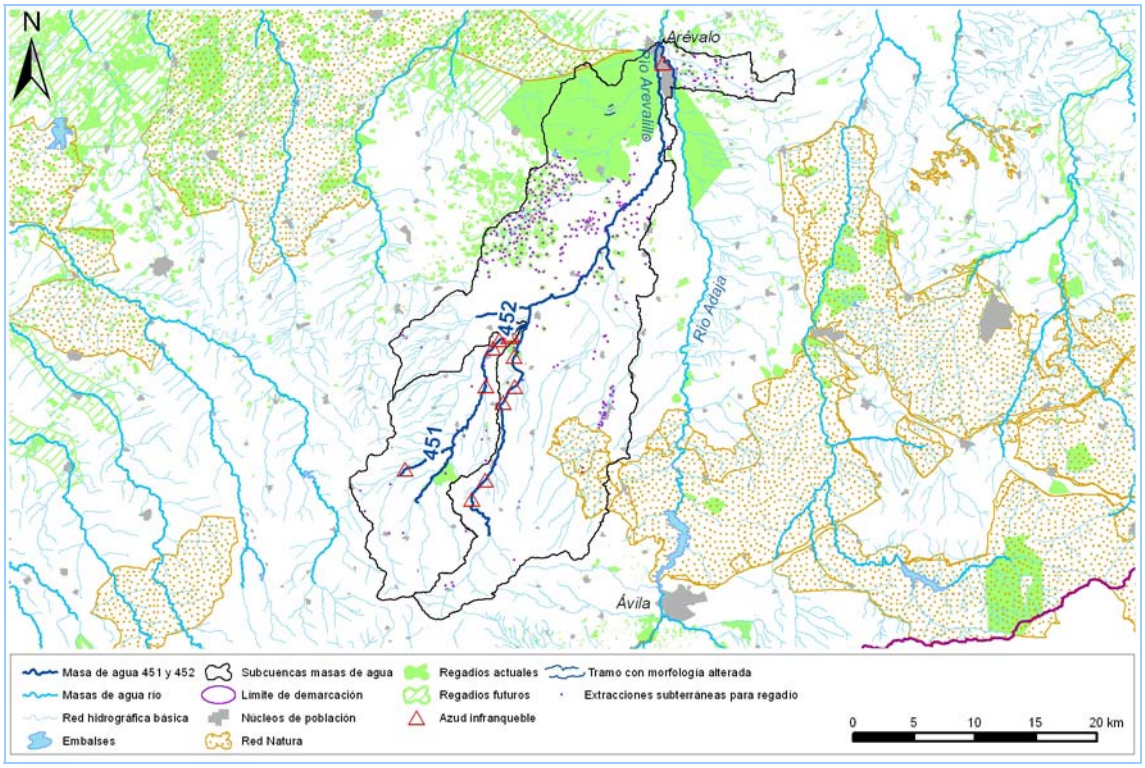
Localización: el río Arevalillo es un afluente del río Adaja por su margen izquierda, al que afluye a la altura de la población de Arévalo, provincia de Ávila. Las masas de agua corresponden al río Arevalillo y a un tramo de unos 5 km del río Adaja, justo aguas arriba de su confluencia con el Arevalillo.

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

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 Ríohondo. **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; 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 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 silícea (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).

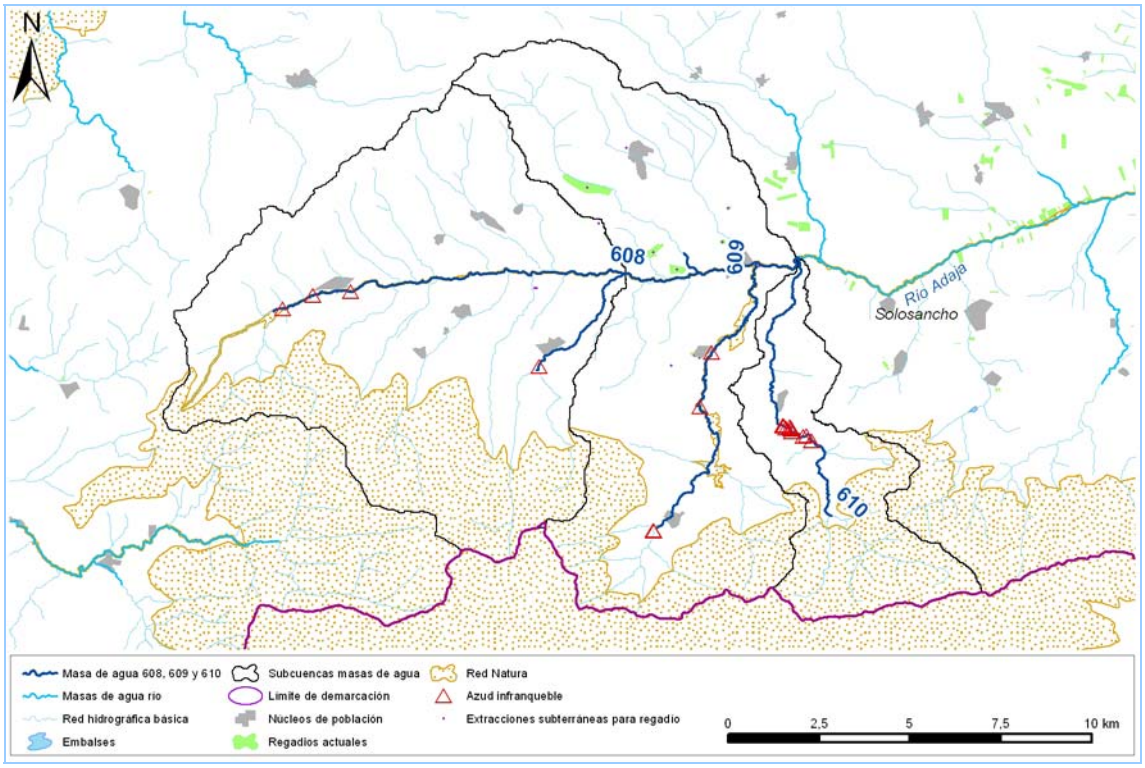
La masa de agua 608, excepto el arroyo Canto Moreno, está declarado como Zona de Protección Especial "Alto Adaja" (código 6100065).

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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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,*	DBO5=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*	DBO5=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 silícea (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:

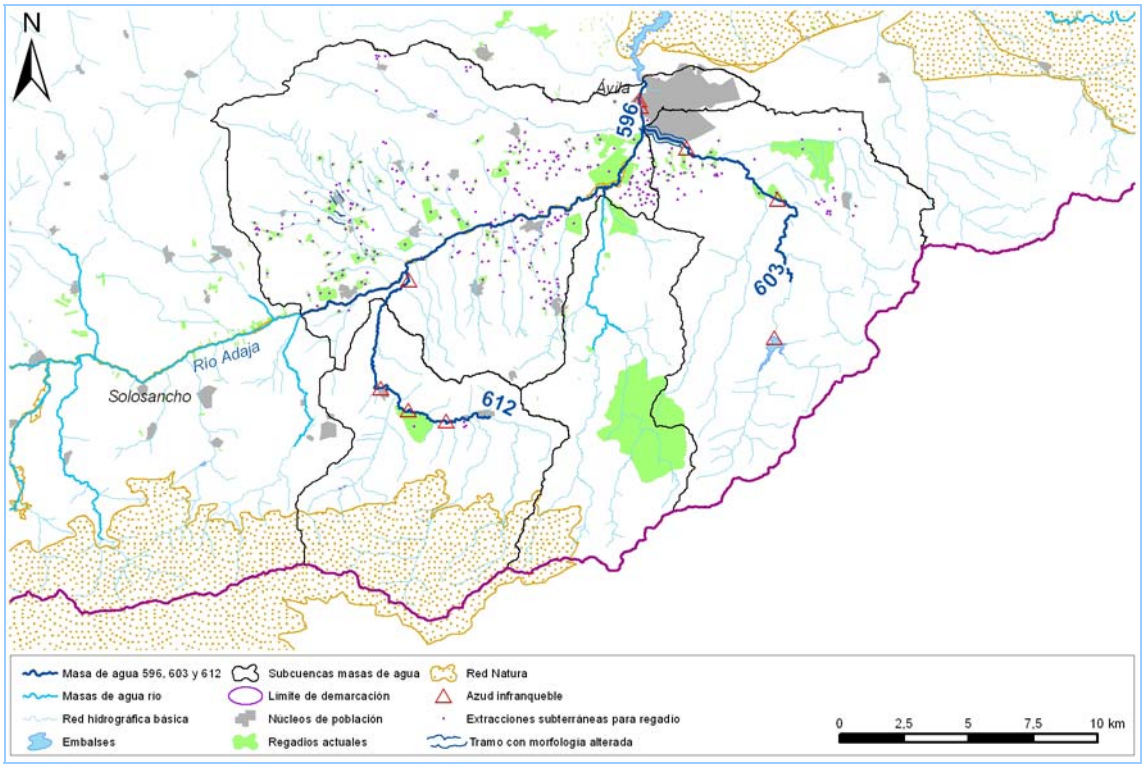
Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 4:

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

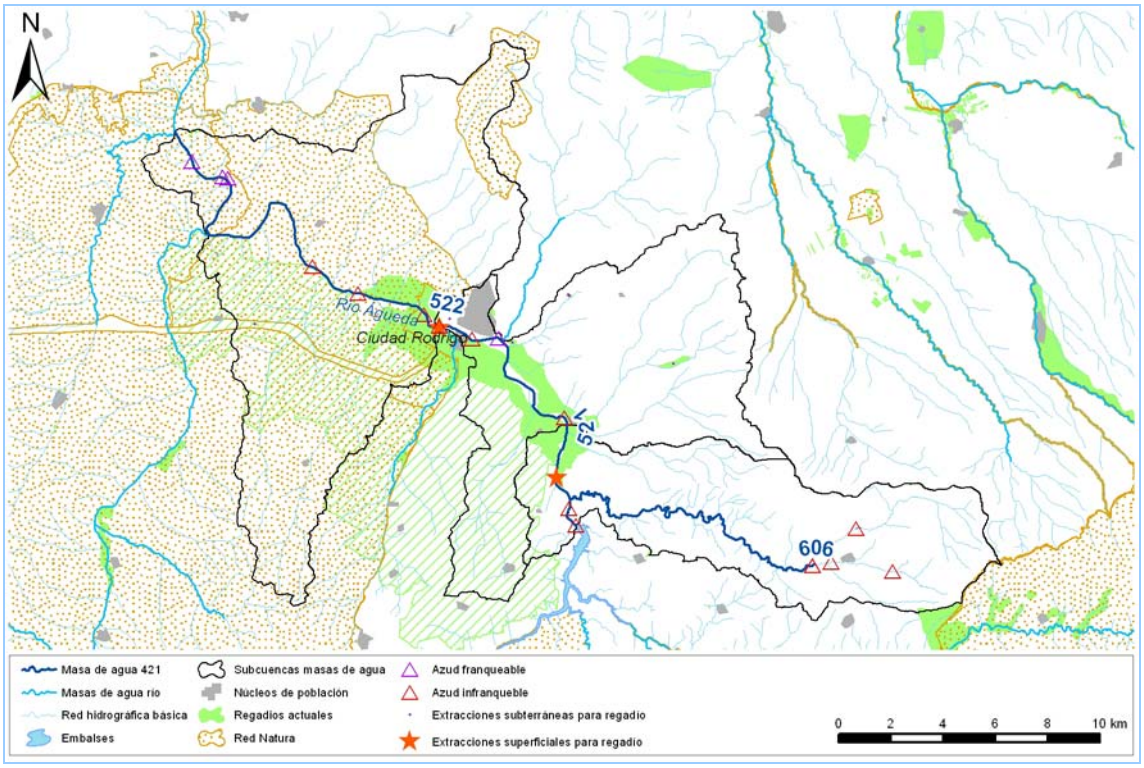
Tipo 15:

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

Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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:	**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.

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; Nitrato≤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; Nitrato≤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 silícea (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.

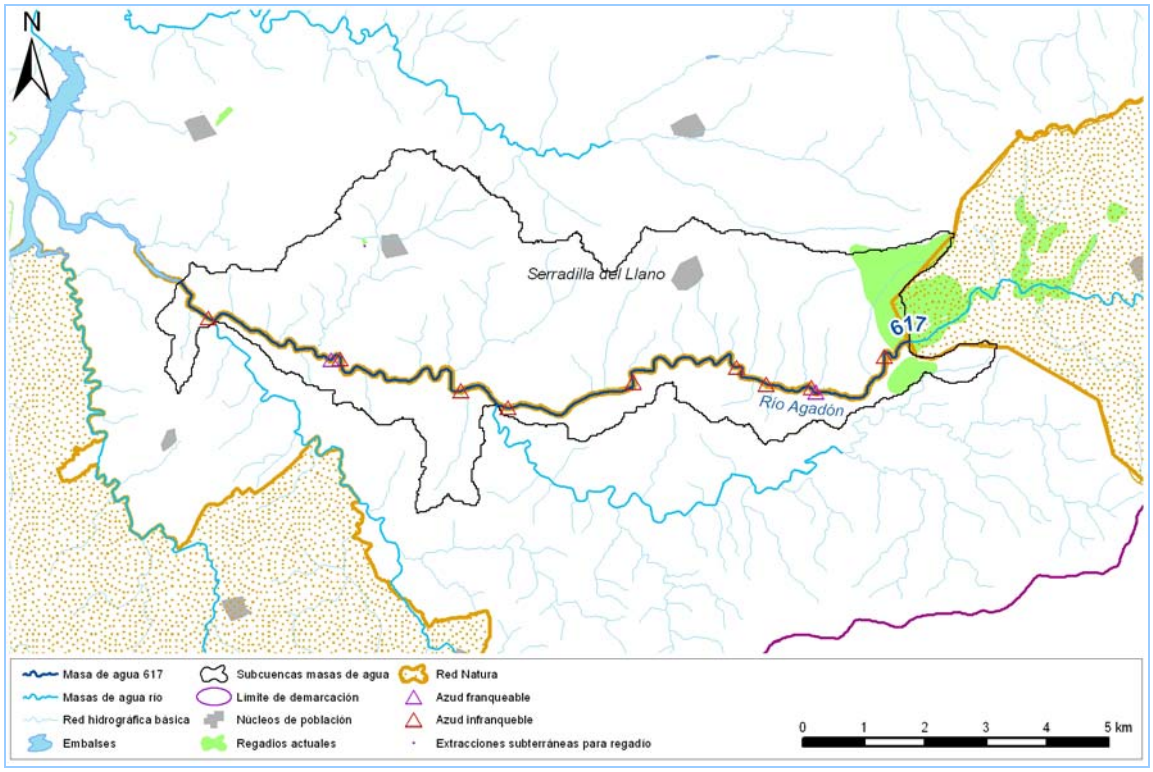
Zonas protegidas: la masa de agua forma parte del LIC "Riberas del río Agadón" (código ES4150125).

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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**617.** Río Badillo desde confluencia con río Agadón hasta el embalse de Águeda, y río 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*	DBO5=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 DBO_5 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≥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, 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 silícea (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.

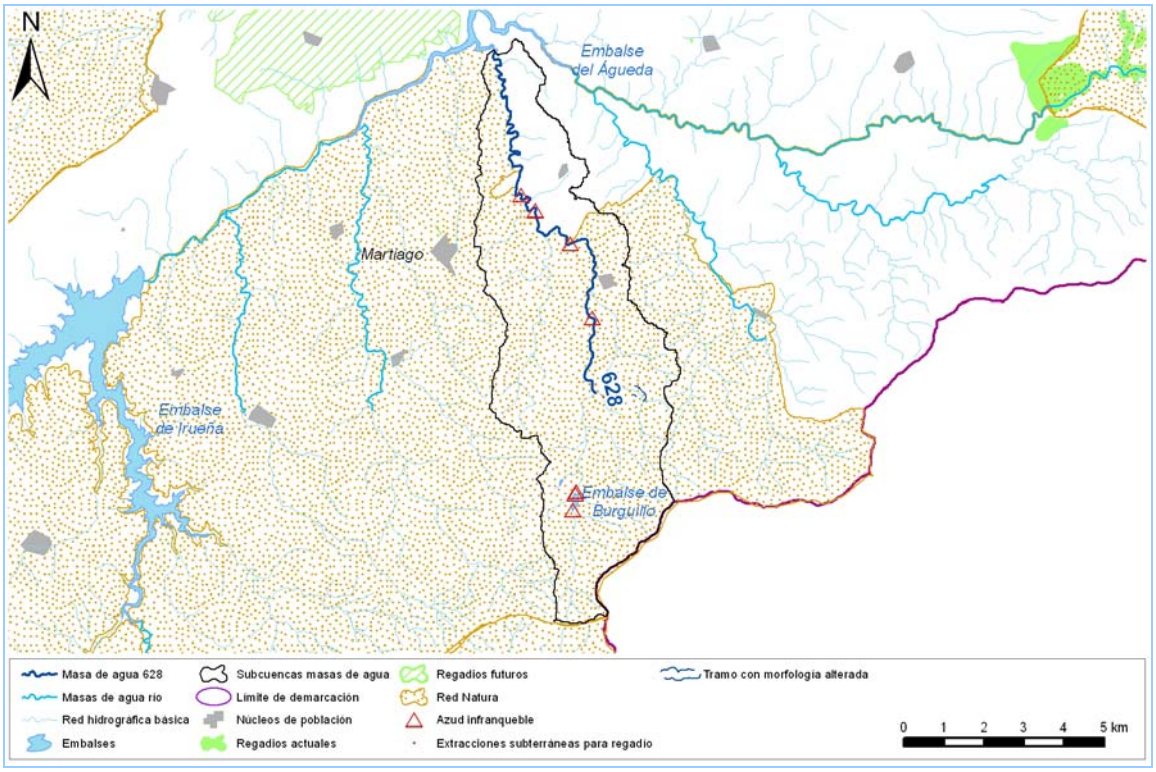
Zonas protegidas: la masa de agua atraviesa el LIC "El Rebollar" (código ES4150032).

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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 DBO_5 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≥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, 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 Irueña 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 silícea (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

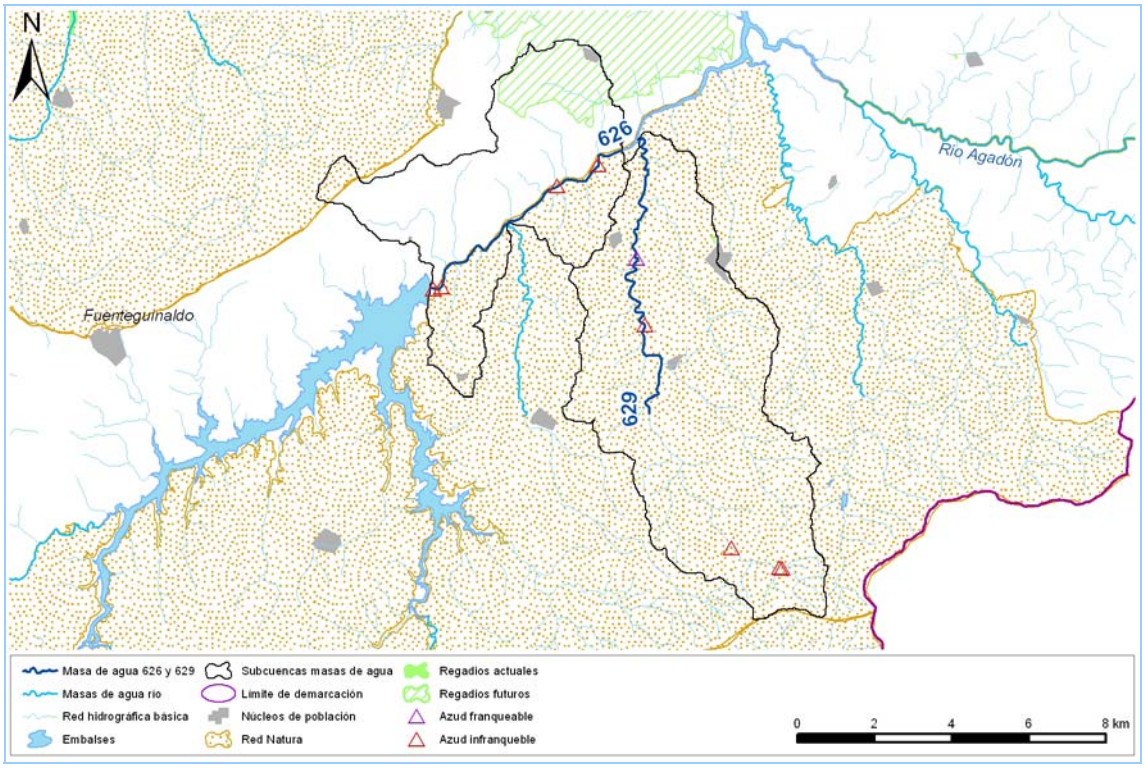
Según la información del inventario de azudes, de los 2 azudes de la masa 629, 1 es totalmente franqueable. El otro azud, denominado Molino la Pesquera, servía para la toma de agua de un canal y actualmente se encuentra abandonado.

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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60. El IAH no aplica a la masa 626.

Código (DU-) y nombre:	**626.** Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña 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 DBO_5 con el modelo Geoimpress.

El estado ecológico/potencial en 2009 de estas masas de agua es Moderado, a causa de los indicadores hidromofológicos. 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-) y nombre:	**626.** Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda. **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≥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. Se replanteará el indicador IC. ICLAT≤ 60.
629	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 76. Cód. y nombre:	**633.** Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Irueña y, ríos de Perosín y de la Cañada. **634.** Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Irueña, y río del Payo. Rivera de Lajeosa y regato del Rubioso.

Categoría: superficial, río natural.

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

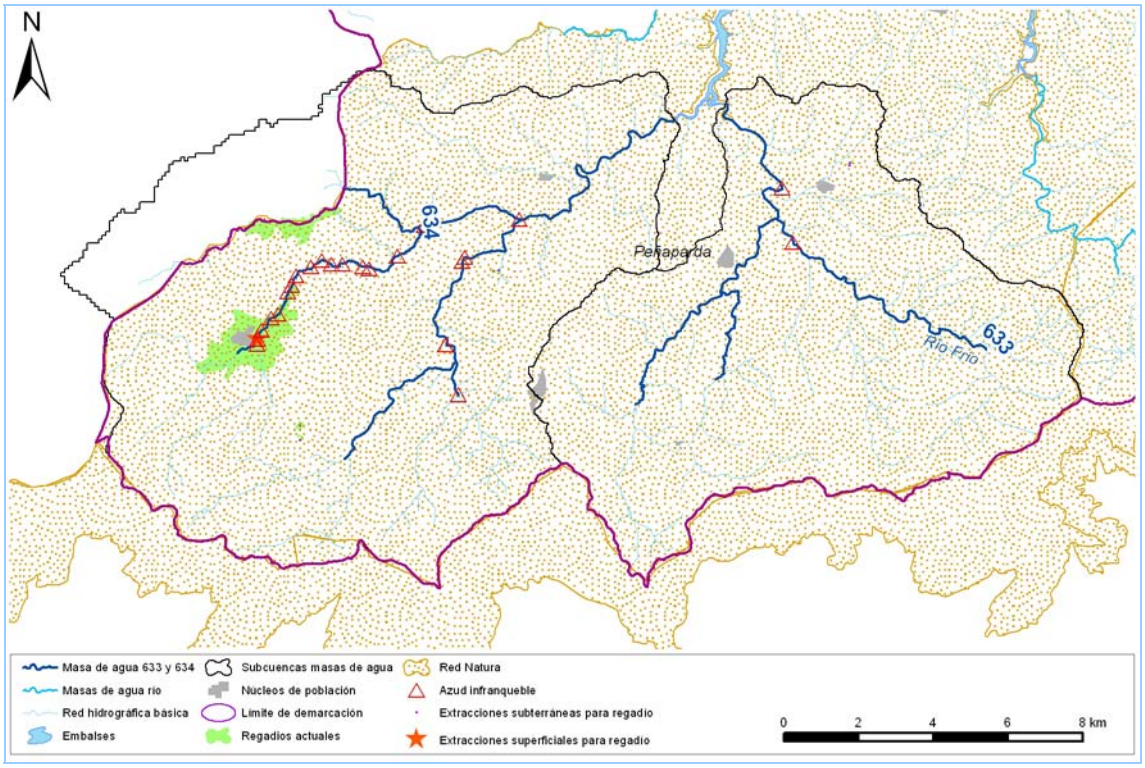
Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. Corresponden a un tramo de unos 18 km del curso alto del río Águeda y varios afluentes a este tramo.

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 Irueña y, ríos de Perosín y de la Cañada. **634.** Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Irueña, 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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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*	DBO5=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 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
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:	**633.** Río Frío desde cabecera hasta el embalse de Irueña y, ríos de Perosín y de la Cañada. **634.** Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Irueña, y río del Payo. Rivera de Lajeosa y regato del Rubioso.

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≥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 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).

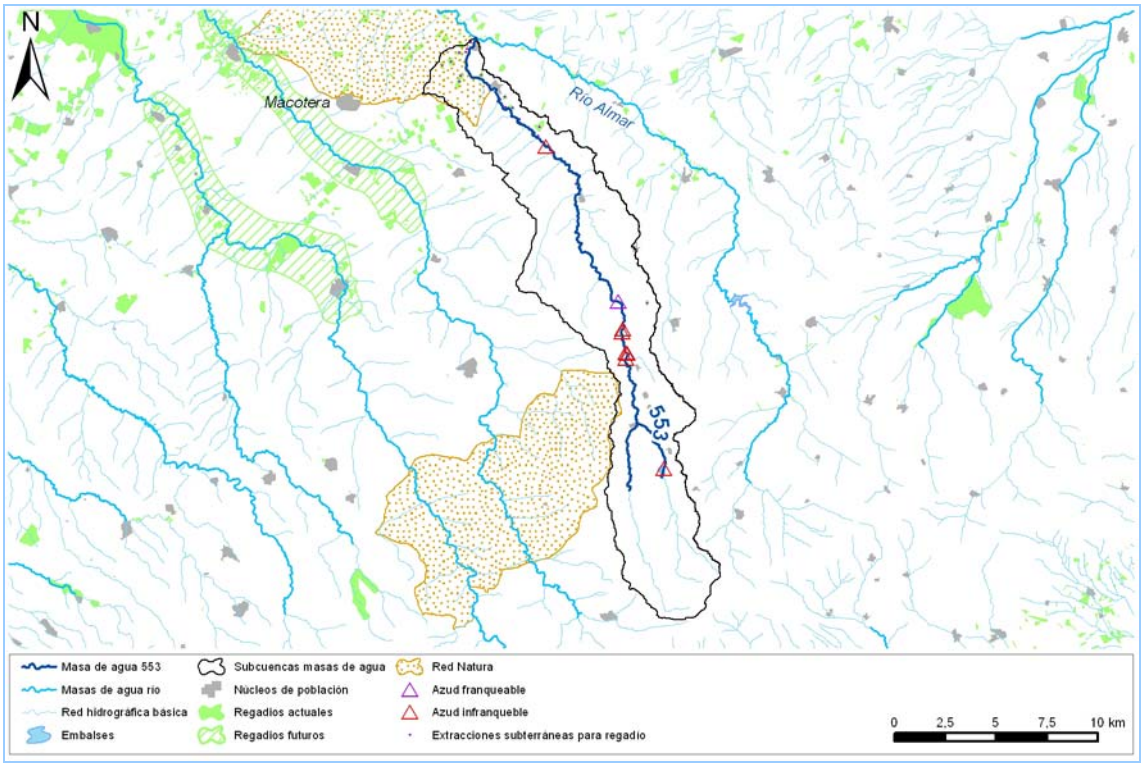
Hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano (embalse de Gállegos de Sobrinos).

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**553**. Río Zamplón desde cabecera hasta confluencia con río Almar y río Navazamplón 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 DBO_5 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≥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

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 551es 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.

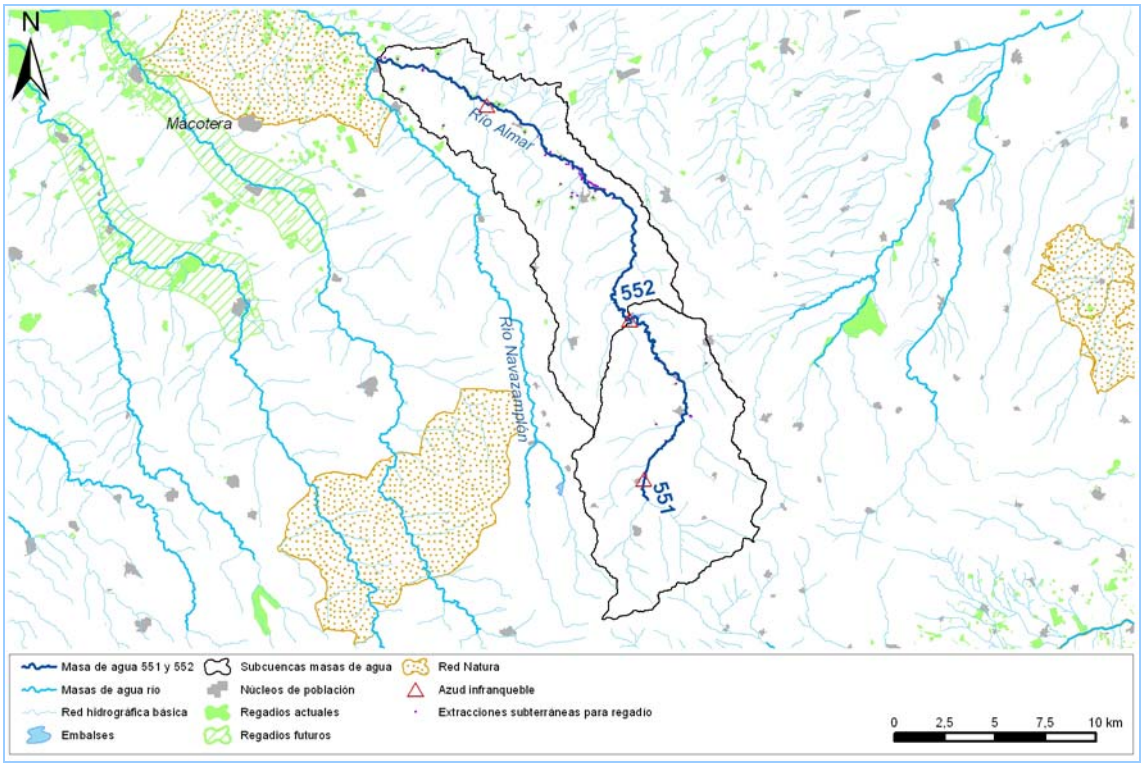
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

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:	**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.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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**	DBO5=0,7; P=0,03	IC=6,52; ICLAT=0; IAH=1
552	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: Desconocido	DBO5=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 DBO_5 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≥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

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 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.

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

Tipo: ríos de montaña húmeda silícea (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:

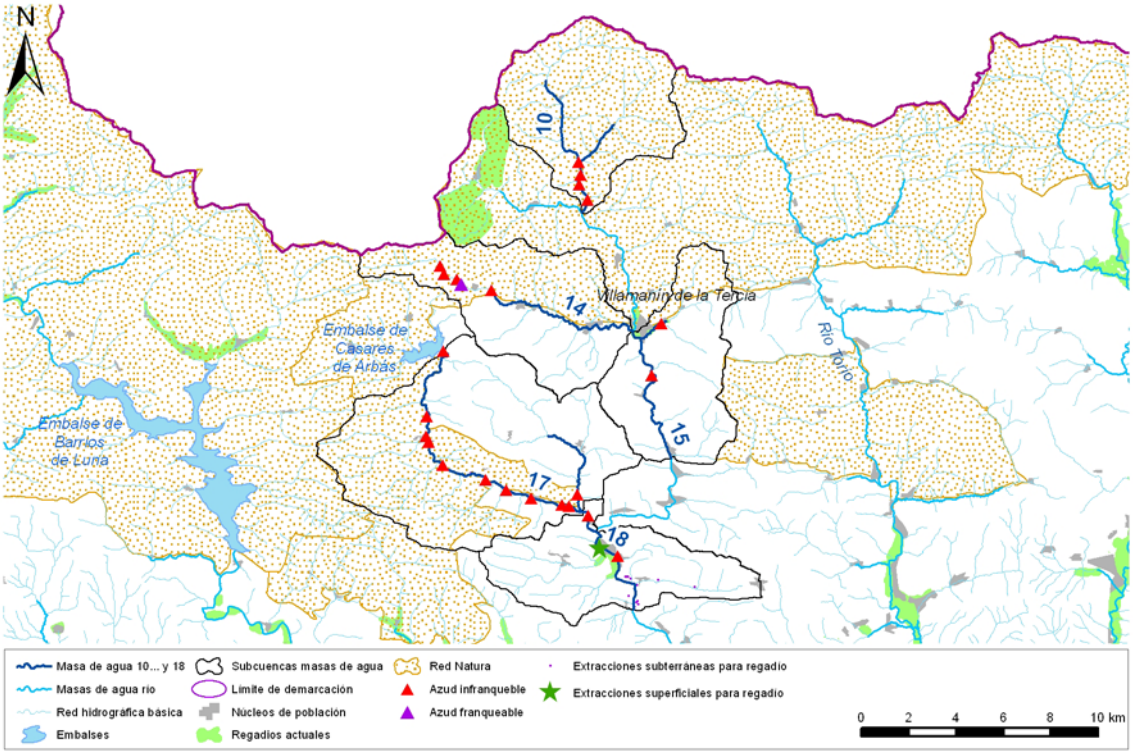
Tipo 25:

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

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 con el modelo Geoimpress.

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≥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
14, 15, 18	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
17	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	ICLAT≤ 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 silícea (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.

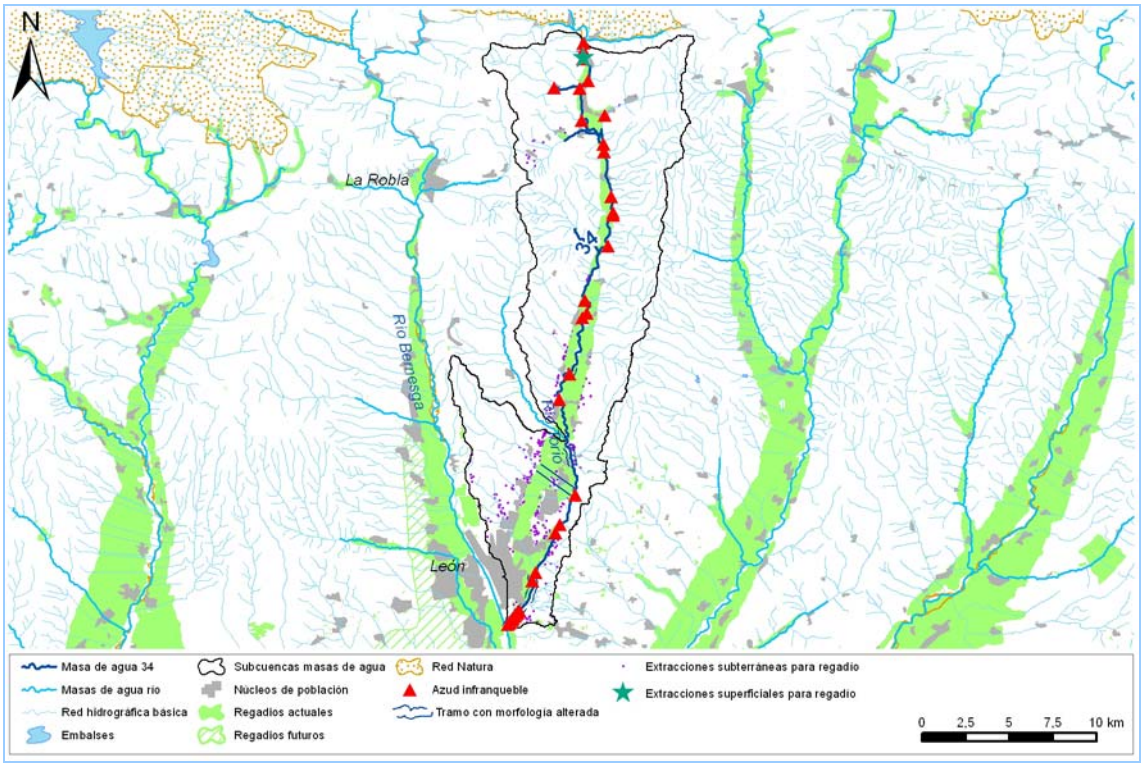
Zonas protegidas: en la masa de agua hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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≥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 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 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.

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

Tipo: ríos de montaña húmeda silícea (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.

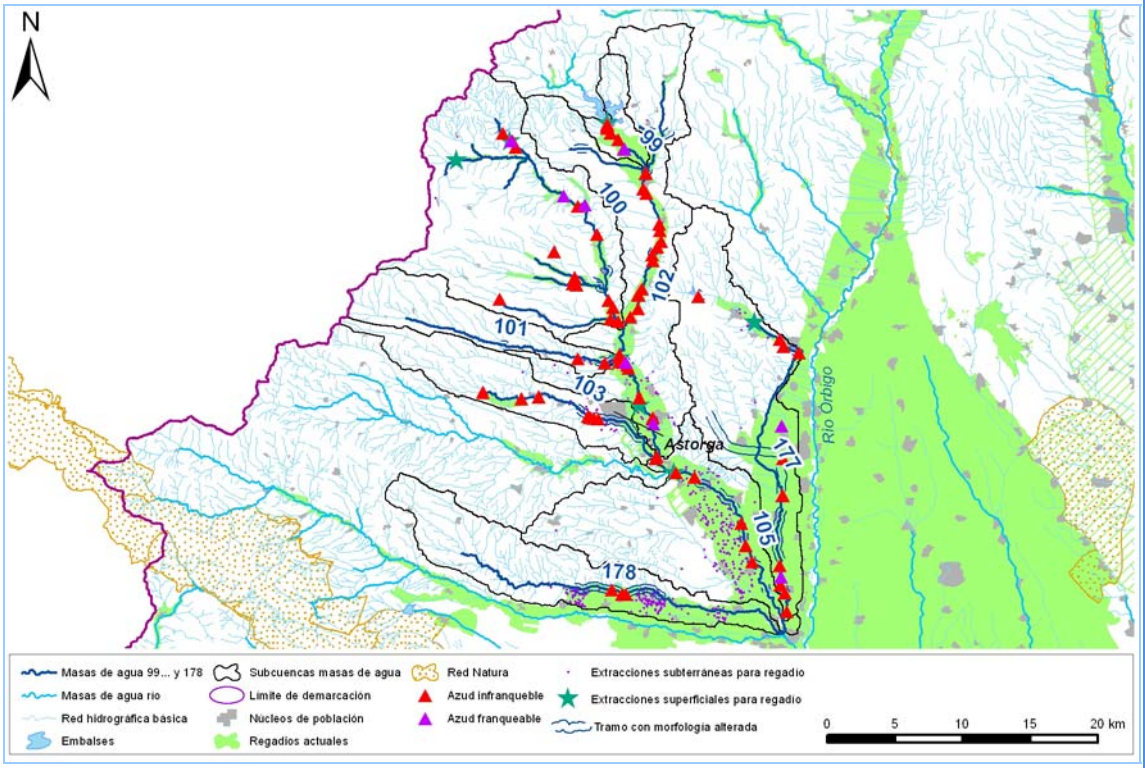
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 25:

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

Tipo 4:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
99	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=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,*	DBO5=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 DBO_5 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 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 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.

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 Valdemedían 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 silícea (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 el río Órbigo. Las masas de agua corresponden a un tramo de unos 41,6 km de los cursos medio y bajo del río Duerna.

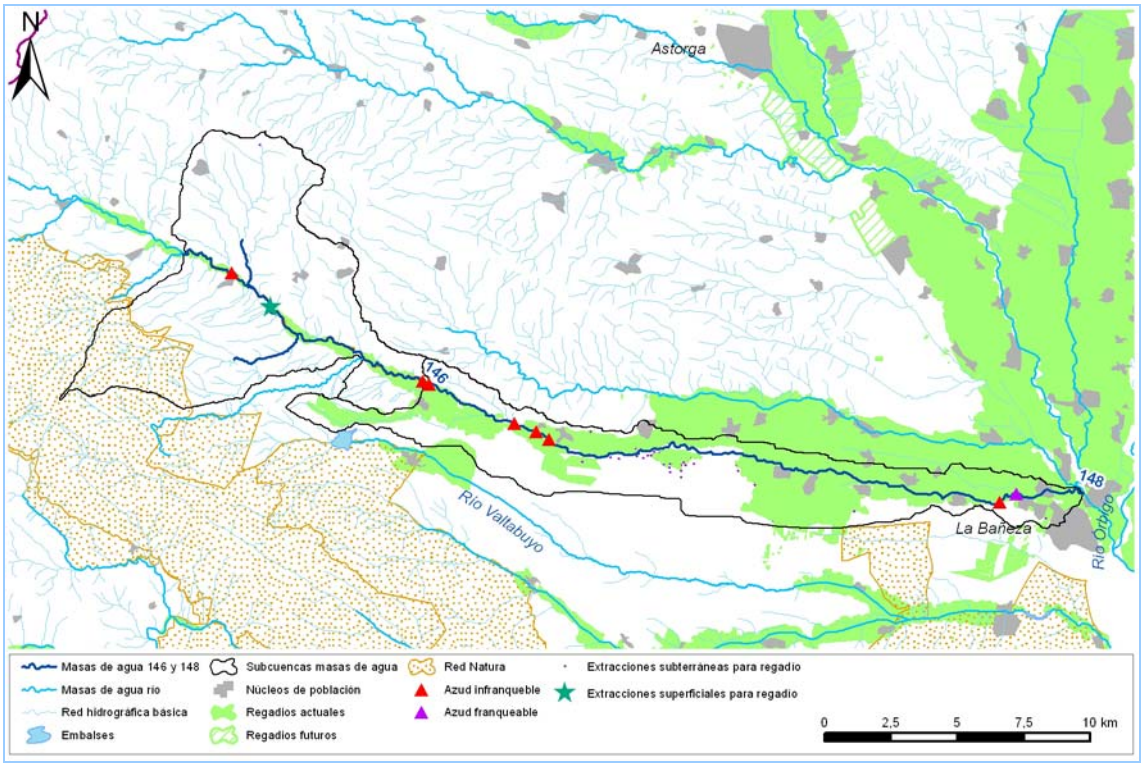
Zonas protegidas: la masa de agua 146 forma parte del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" (código ES4130065). Parte de esta masa de agua (la que corresponde al río Duerna) pertenece a la Reserva Natural Fluvial "Alto Duerna" (código 600006).

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 Valdemedían 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≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
146	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=4,47; ICLAT=3; IAH=1,32
148	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Bueno**	DBO5=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 DBO_5 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≥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: 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 Valdemedían 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

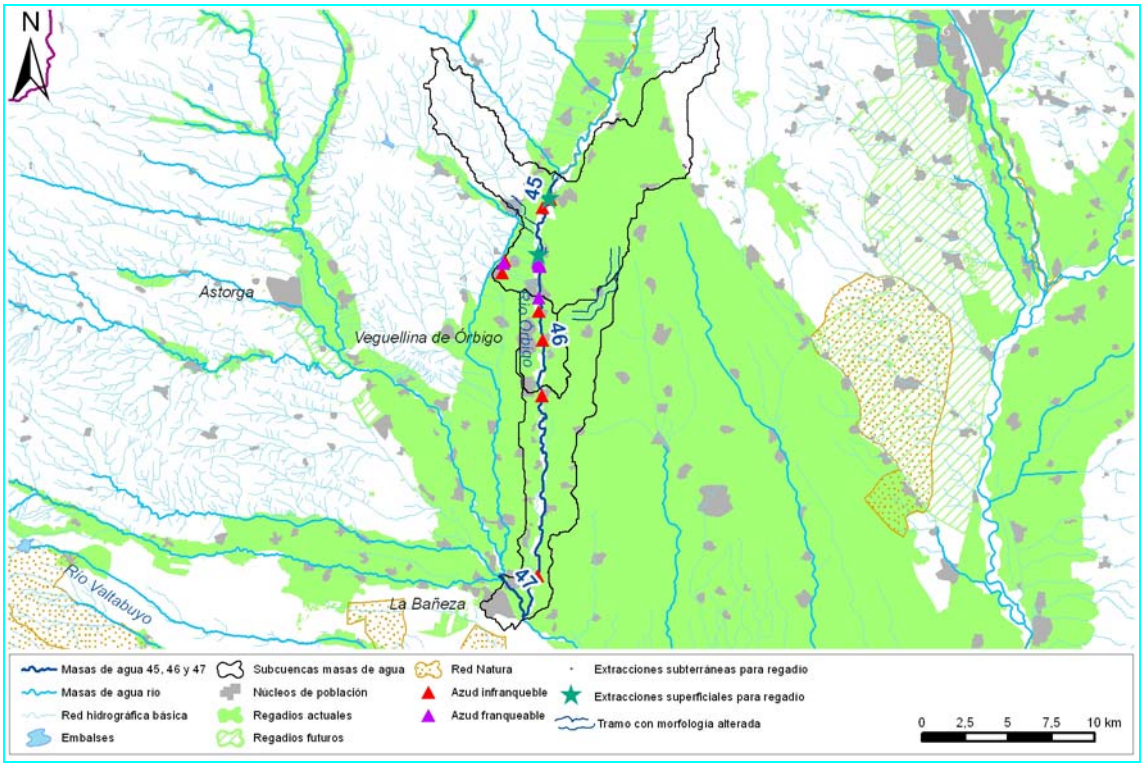
Según la información del inventario de azudes, 4 azudes en la masa 45 y 1 en la 46 son totalmente franqueables.

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≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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 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	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: 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:	**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.

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 silícea (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:

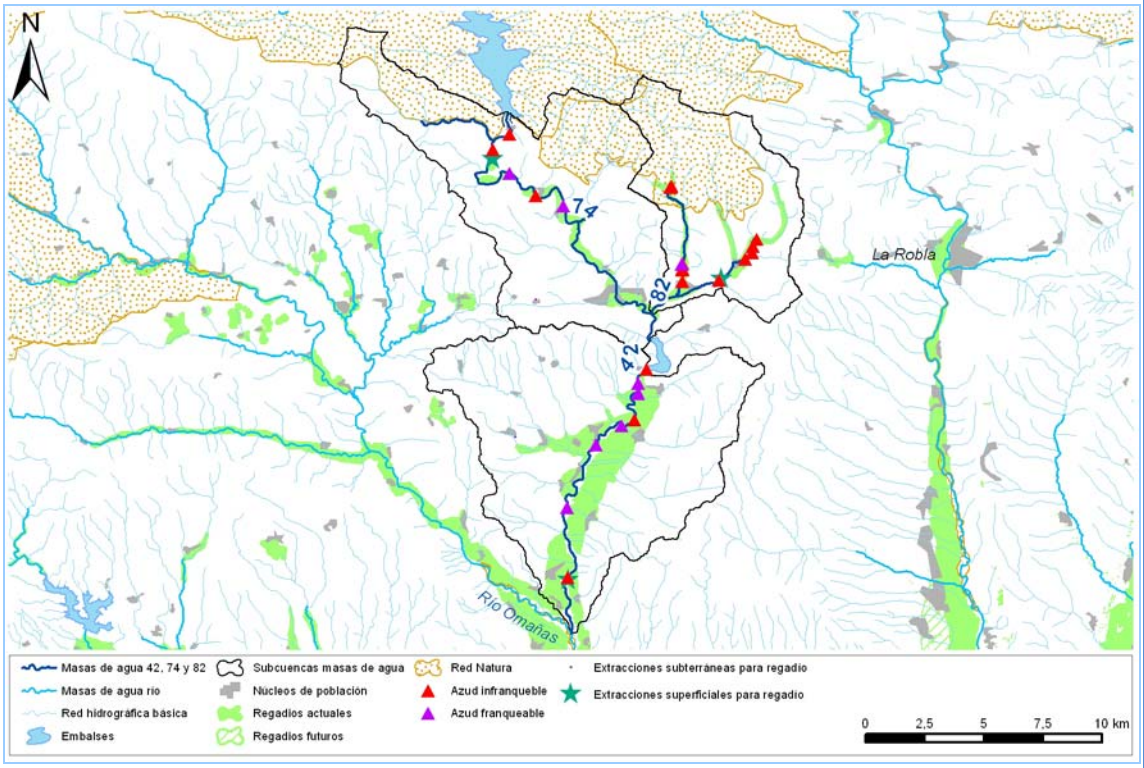
Tipo 25:

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

Tipo 15:

- Bio: IPS≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 con el modelo Geoimpress.

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≥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. Se replanteará el indicador IC. ICLAT≤ 60
74	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 indicador IC. ICLAT≤ 60
82	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 indicador IC. 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 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.

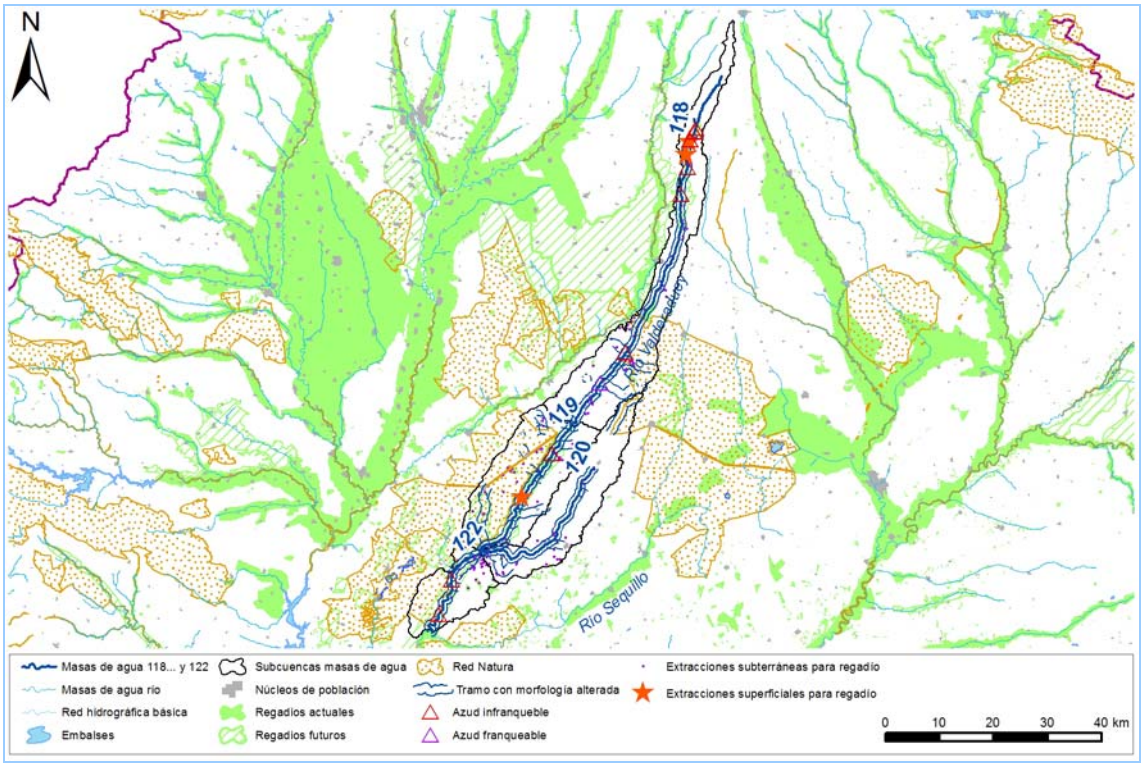
En el cauce de la masa de agua 118 hay 9 azudes, casi todos ellos para uso agrícola, y cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC=8,1), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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.

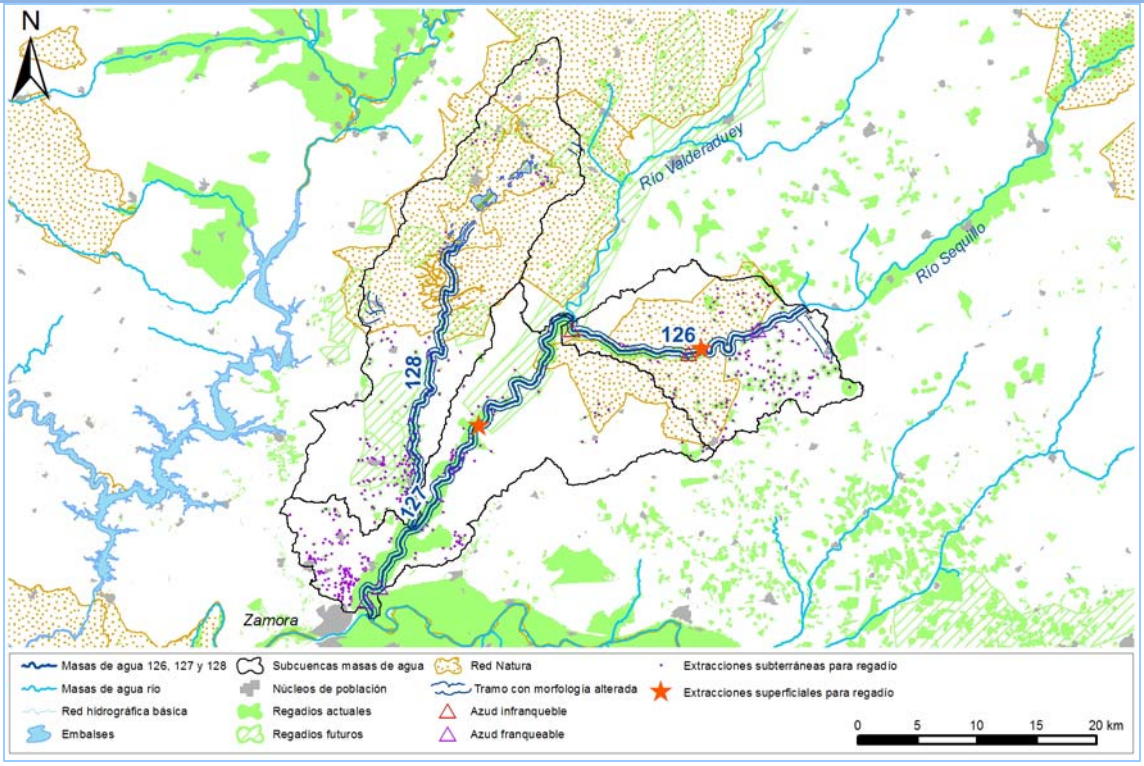
120. Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey.

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 DBO_5, 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 DBO_5, 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 DBO_5, 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 DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, P*		

*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 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 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 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	DBO5≤ 13mg/l; Fósforo≤ 0,71mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
119	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 12,7mg/l; Fósforo≤ 0,89mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
122	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 24,7mg/l; Fósforo≤ 2,53mg/l (simulación Geoimpress)	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5
127	Menos rigurosos	No definidos	DBO5≤ 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 DBO_5 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.

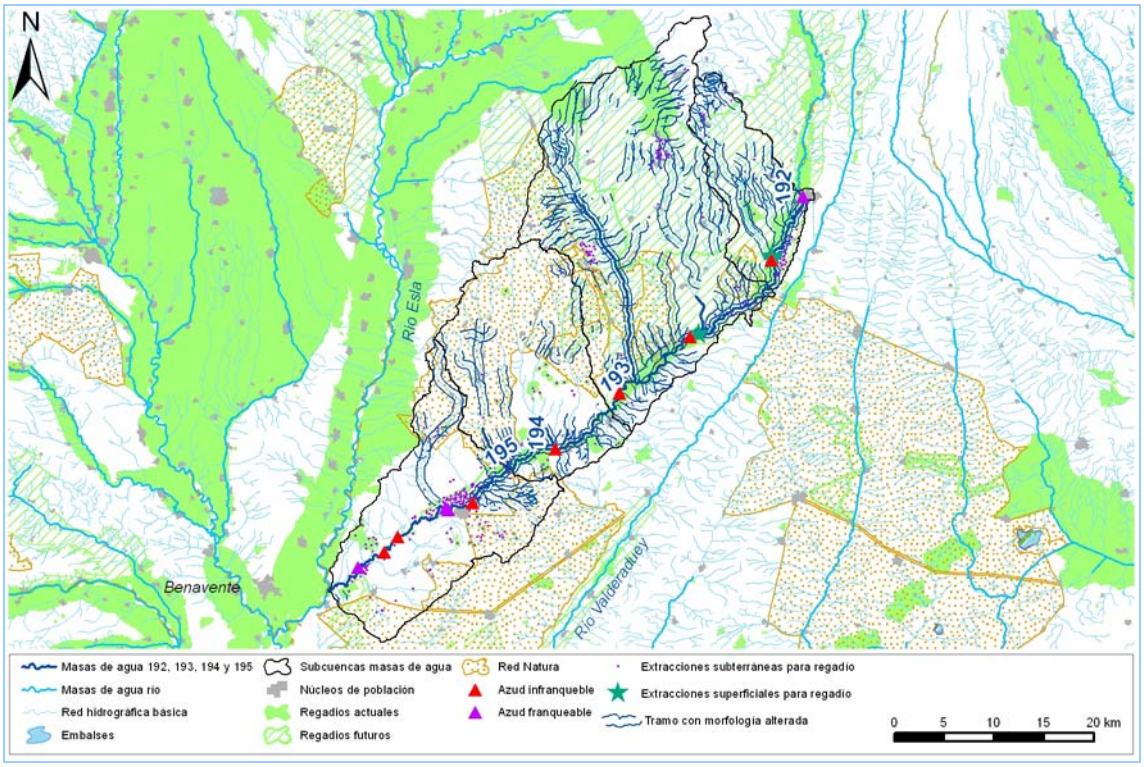
Además, en las masas de agua 192 y 195, el número y características de los azudes presentes en sus cauces hacen que estén compartimentadas, tal y como indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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, DBO_5, 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 DBO_5, 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 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 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≥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 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 silícea (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)

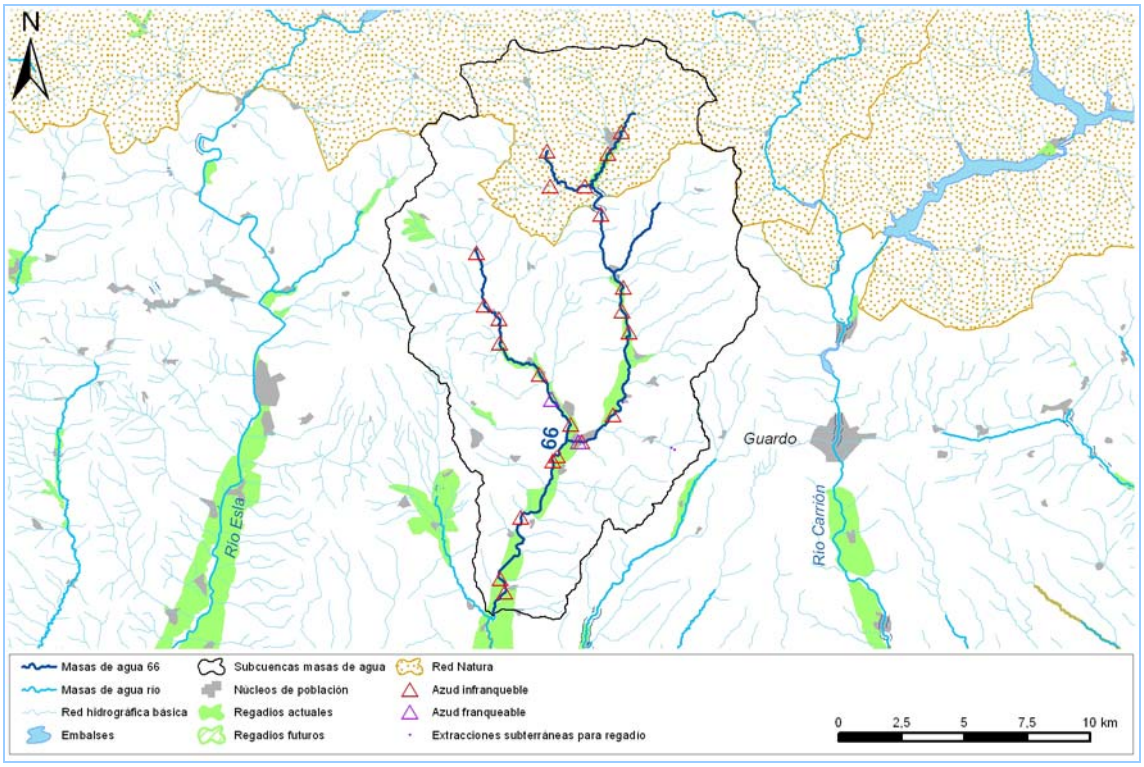
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-66.

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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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 Cadávos desde cabecera hasta frontera con Portugal.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda silícea (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.

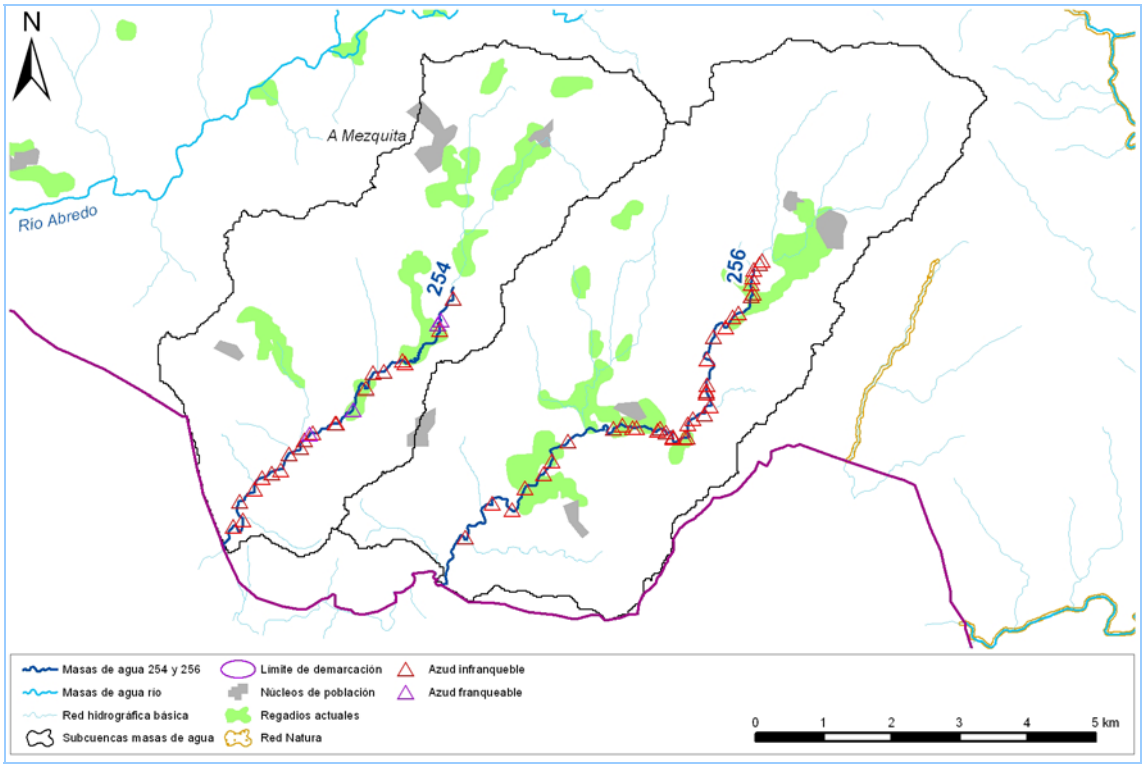
Zonas protegidas: estas masas de agua no están en ninguna zona protegida del registro de zonas protegidas de la DHD. Estas masas de agua discurren por el LIC "Pena Maseira" (código ES1130008).

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 Cadávos 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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
254	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**. *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=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*	DBO5=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 silícea (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.

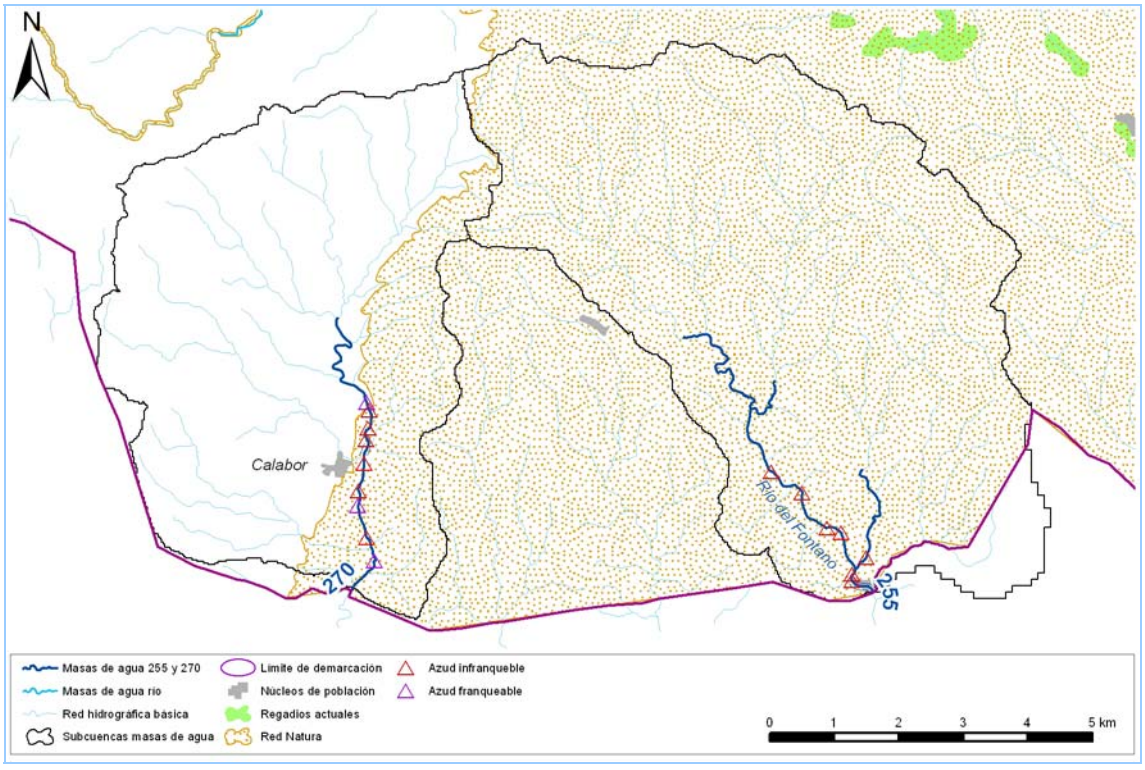
Zonas protegidas: la masa de agua 270 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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:	**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.

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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
255	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**. *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=73,09; ICLAT=0; IAH=0,99
270	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH)**.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; 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 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
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.

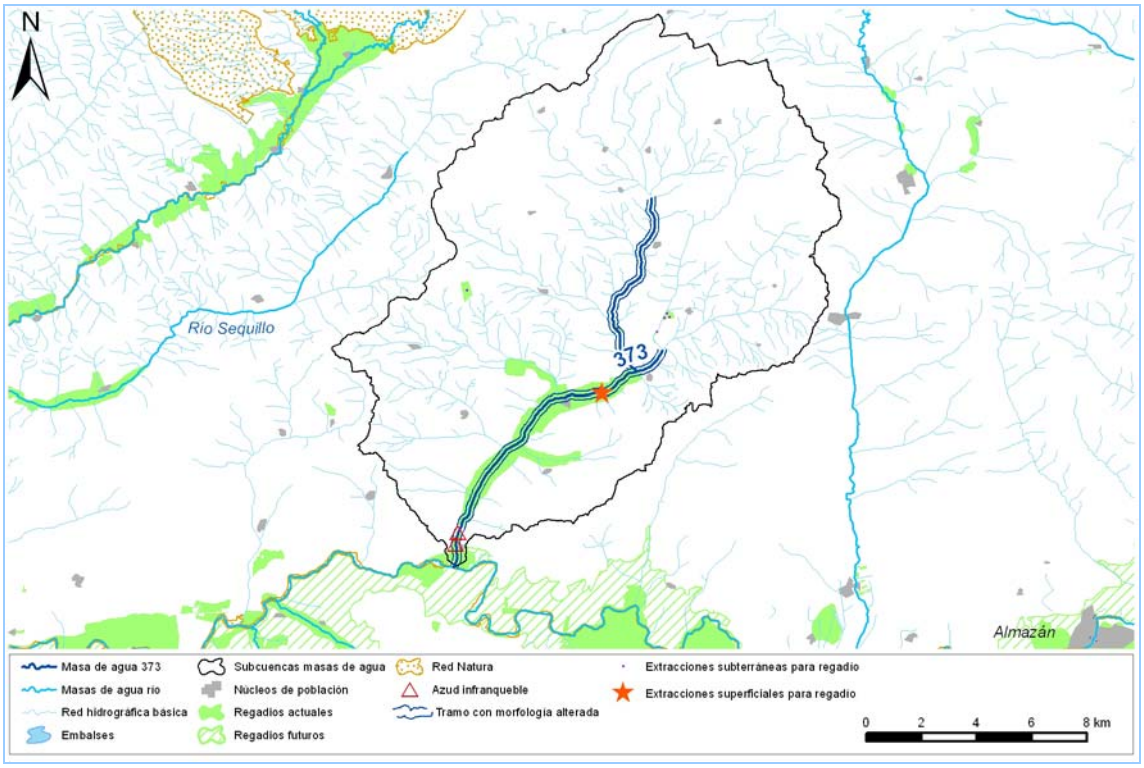
Zonas protegidas: esta masa de agua no está en ninguna zona protegida.

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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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≥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 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.

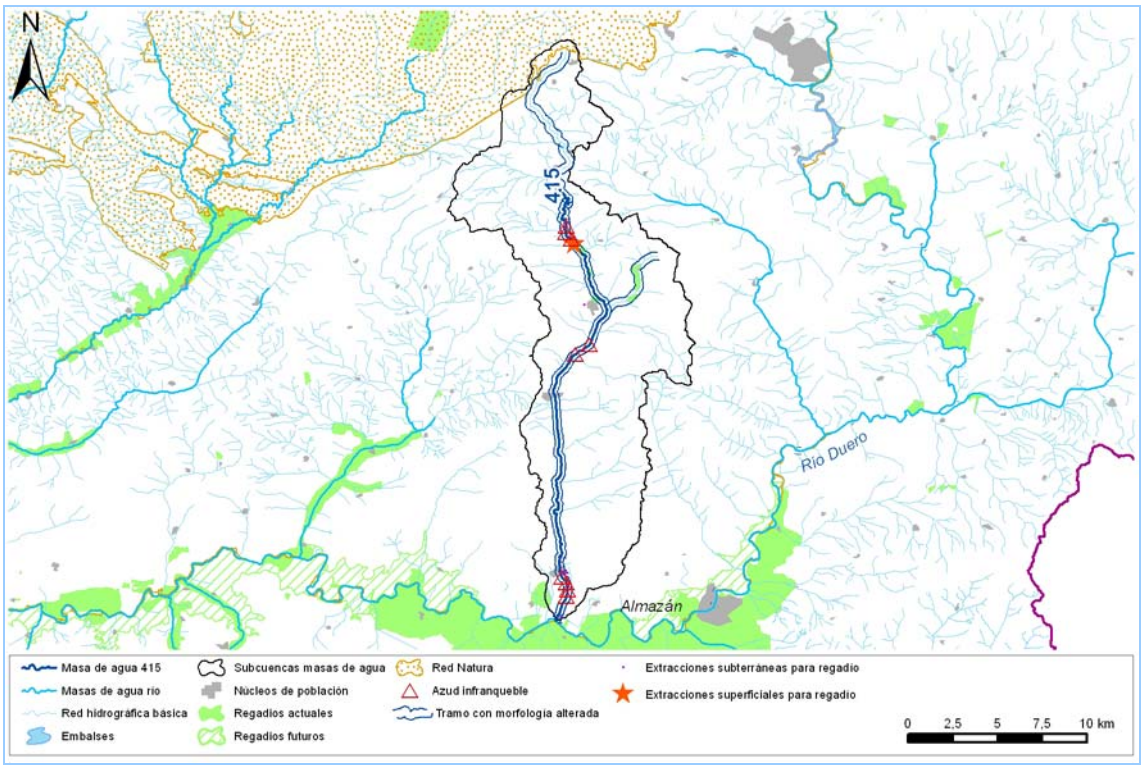
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

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 (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 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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 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 **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.

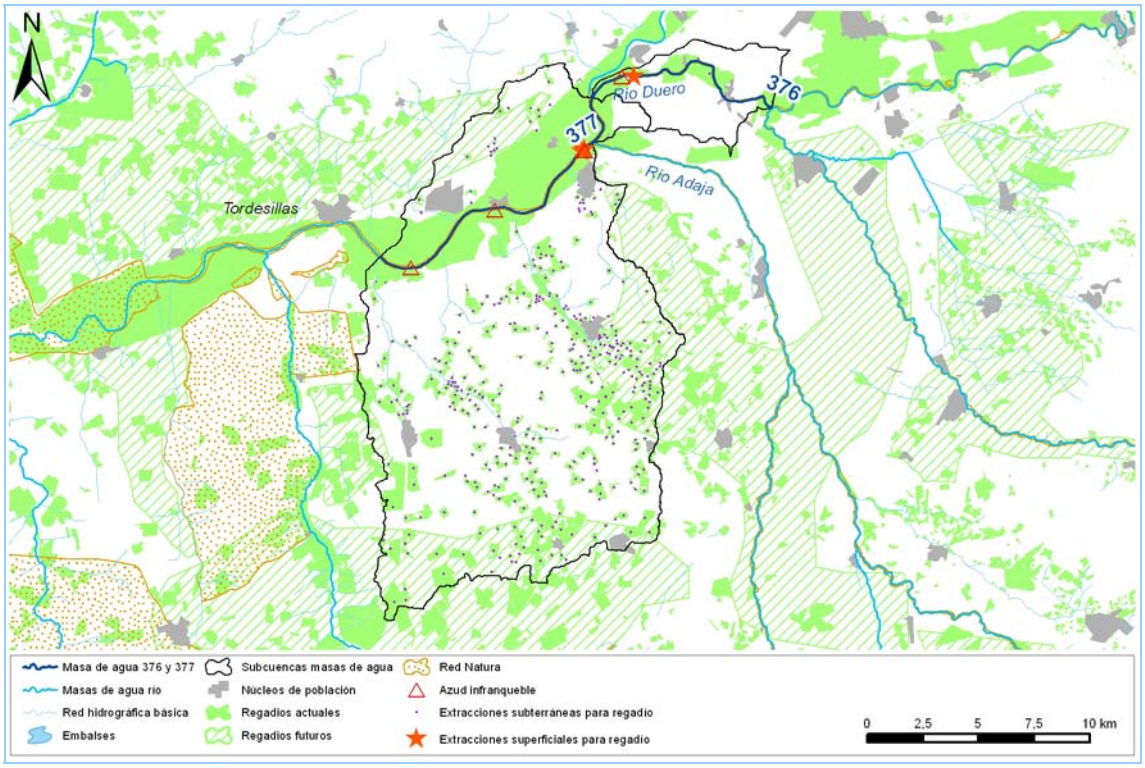
Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

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≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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 cumpliesen 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.

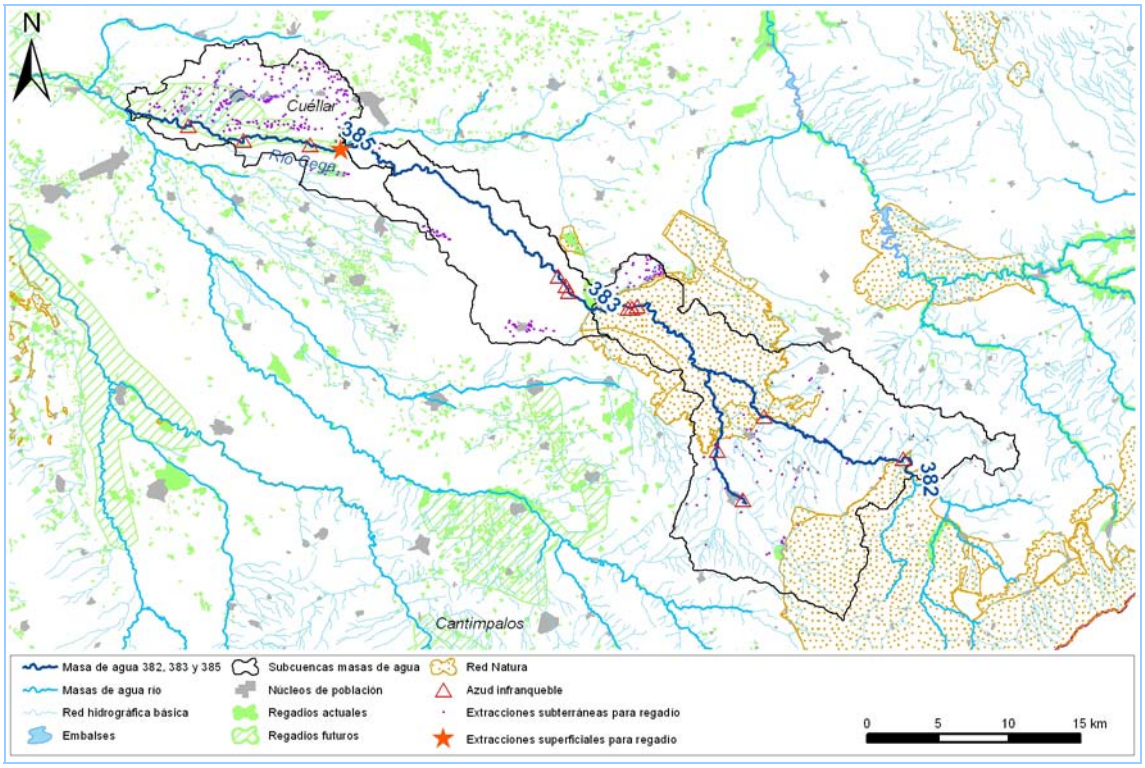
Descripción: en estas masas de agua, el número y características de las barreras transversales presentes en sus cauces hacen que el grado de compartimentación sea alto. Así lo indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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≥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 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.

Categoría: superficial, río natural.

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

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.

Zonas protegidas: el primer kilómetro y medio de la masa de agua 386 es Zona de Protección Especial "Alto Pirón" (código 6100060).

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
386	22,08	3	200	9,06
387	12,71	5	400	31,48
388	48,36	7	465	9,62

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.

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

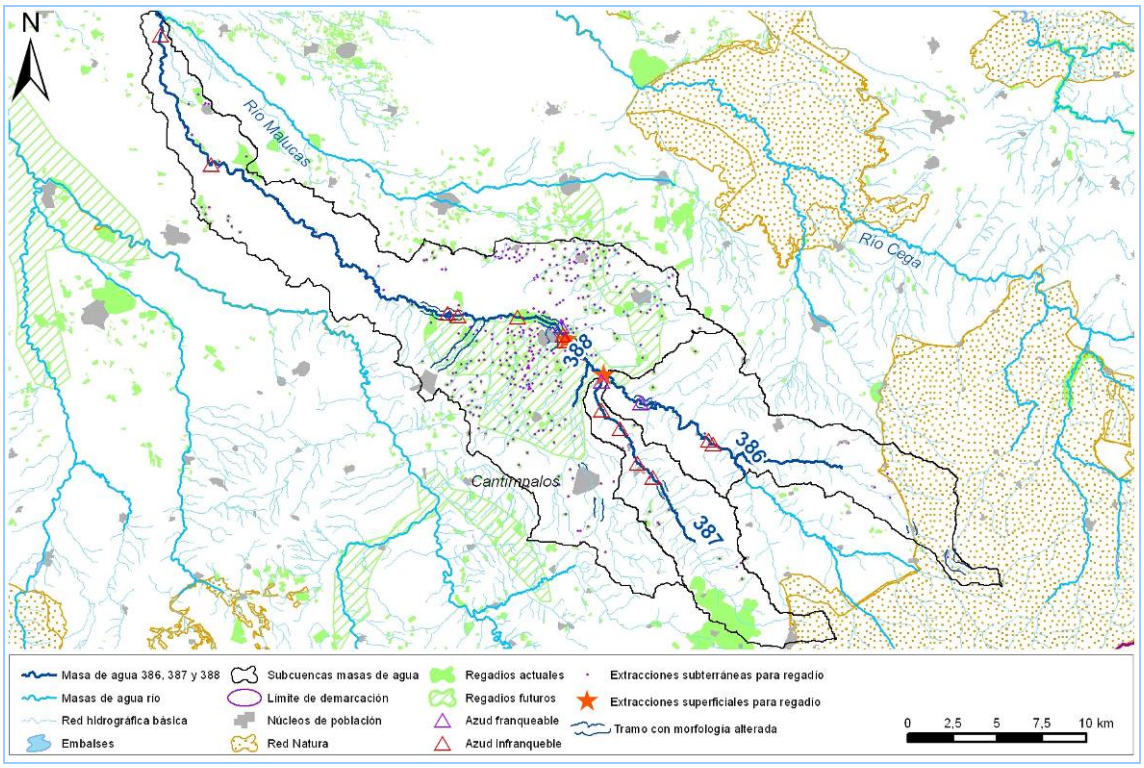
- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

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*	DBO5=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*	DBO5=3,1; P=0,31	IC=31,48; ICLAT=5,77; IAH=0,83
388	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=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 DBO_5 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. 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 Geoimpress.

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; Nitrato≤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 DBO_5 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

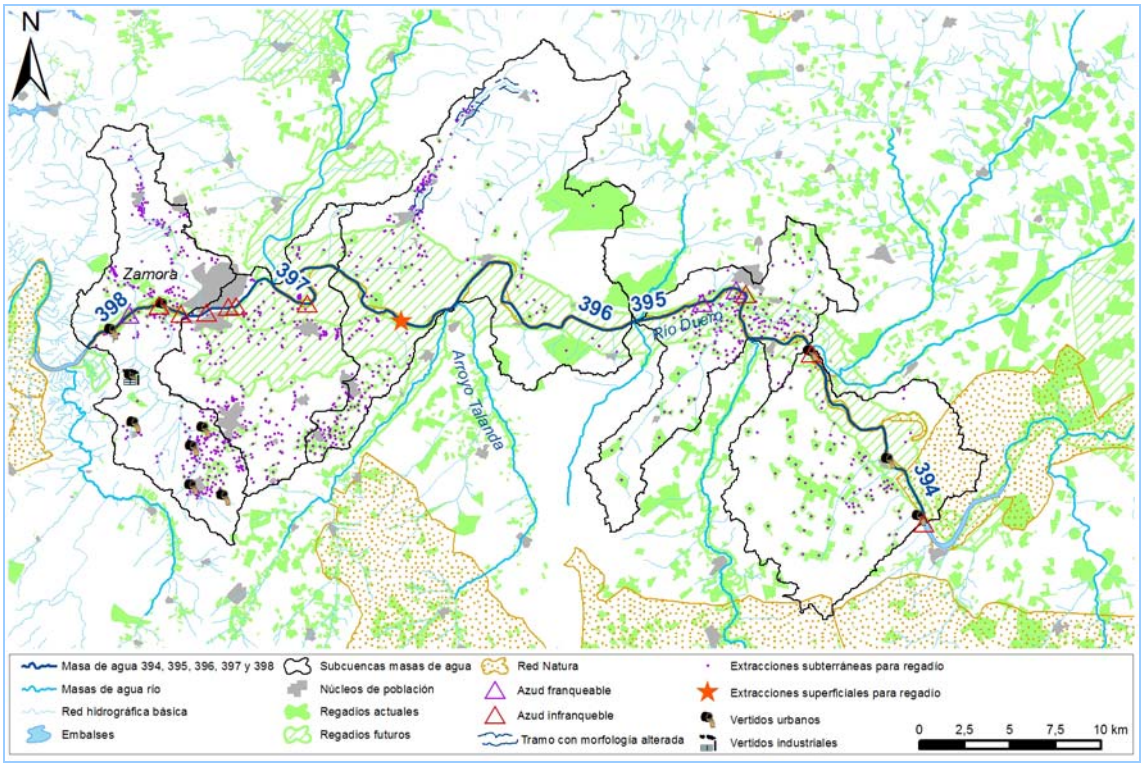
La masa de agua 394 es muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de San José. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de este tipo de masas de agua muy modificadas, pues 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 detracción 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≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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 DBO_5 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.

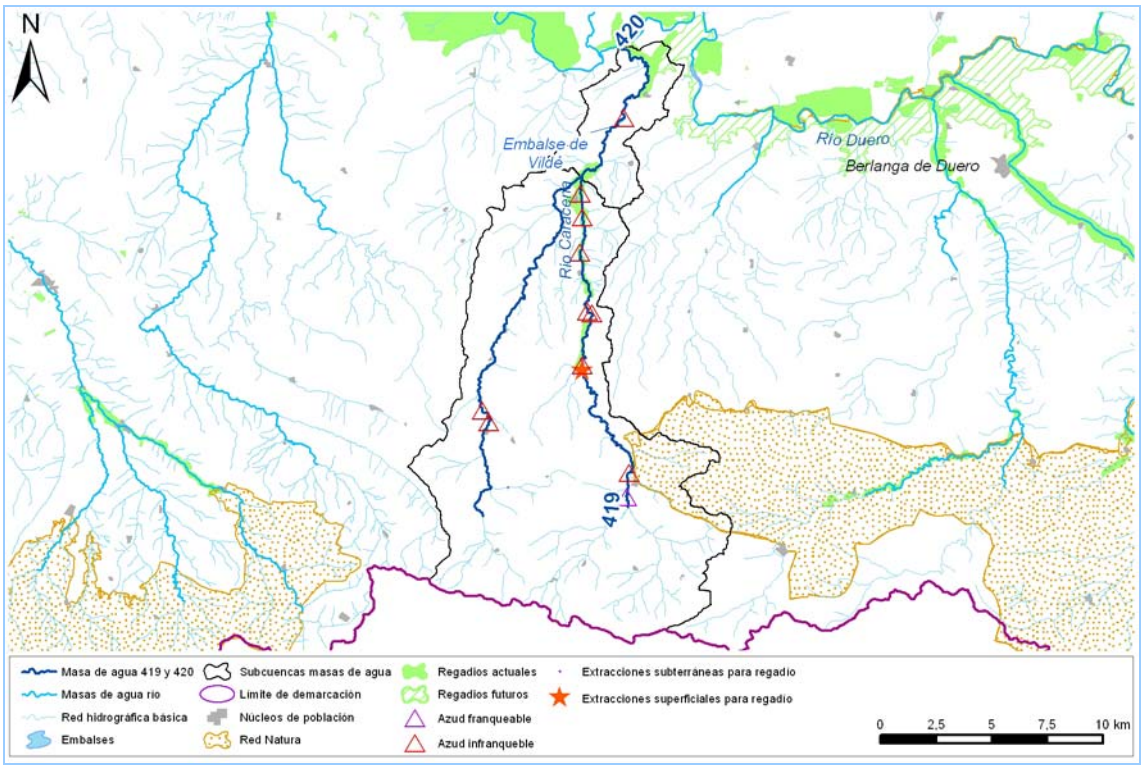
Zonas protegidas: la masa de agua 419 está designada Zona de Protección Especial "Río caracena2 (código 6100059).

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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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*	DBO5=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; 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 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 silícea (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.

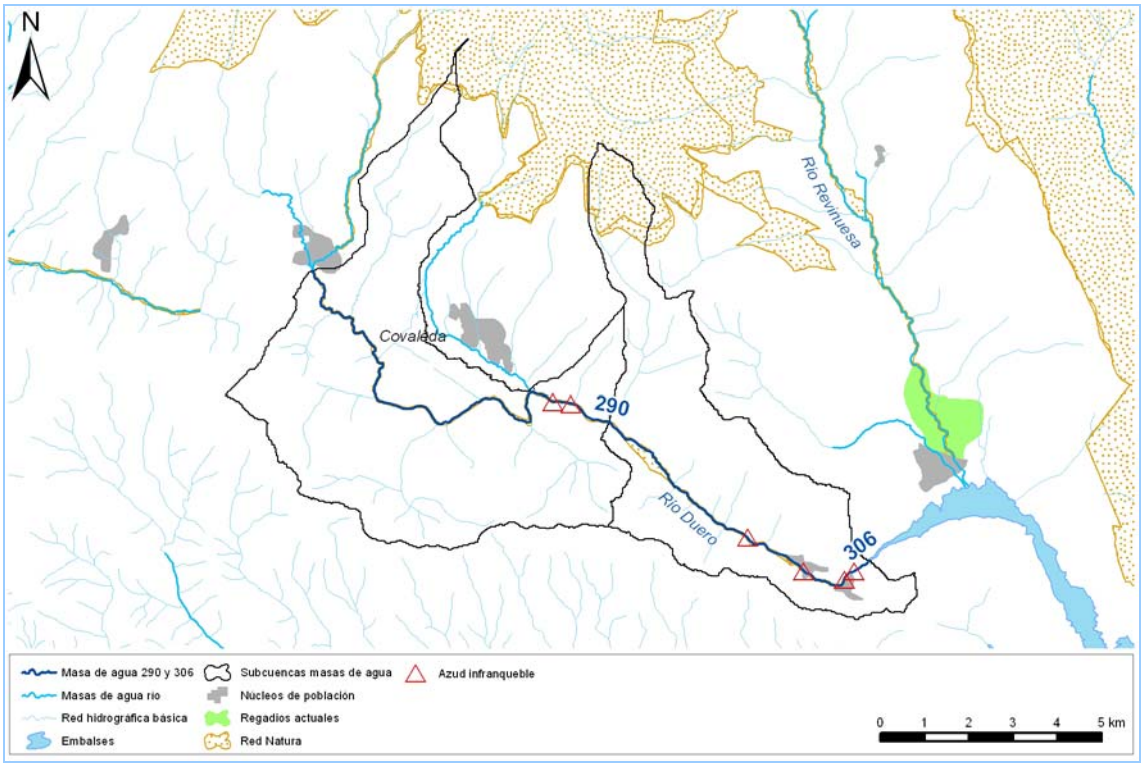
Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte íntegramente del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

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 Covaleda 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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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*	DBO5=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*	DBO5=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 Geoimpress.

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:	**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.

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 detracción 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

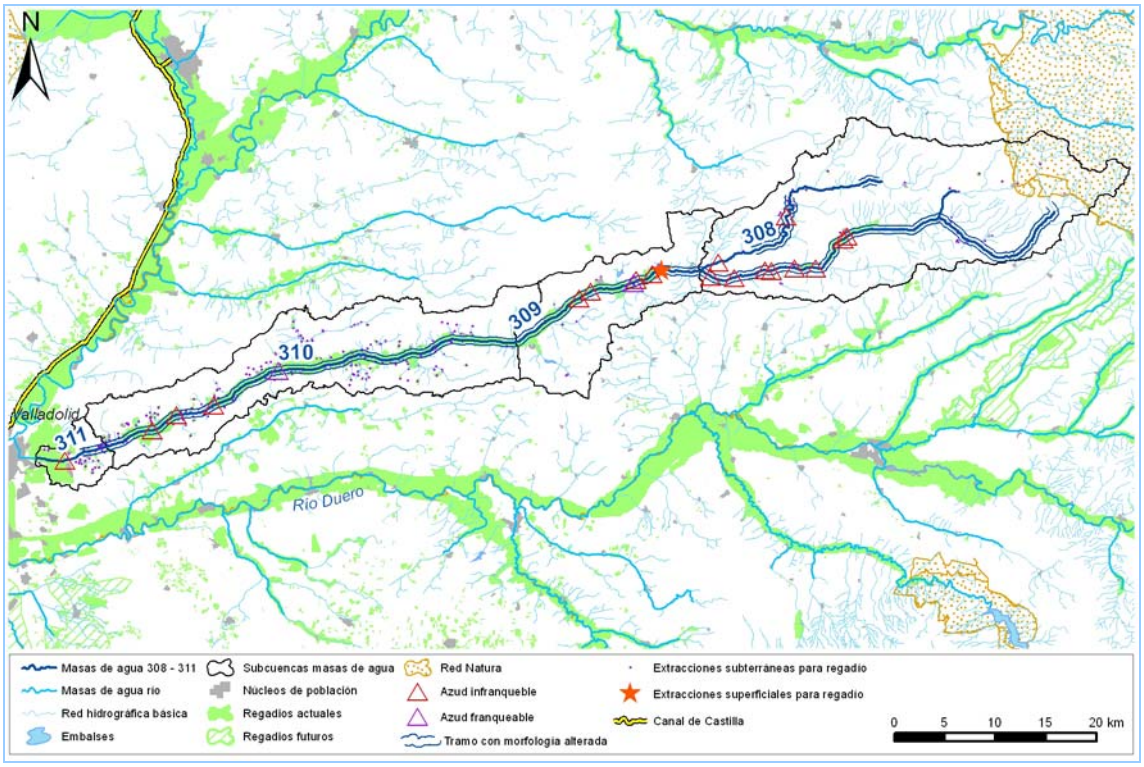
Código (DU-) y nombre:

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** (nitrato). *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 DBO_5, 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 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 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; 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 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.

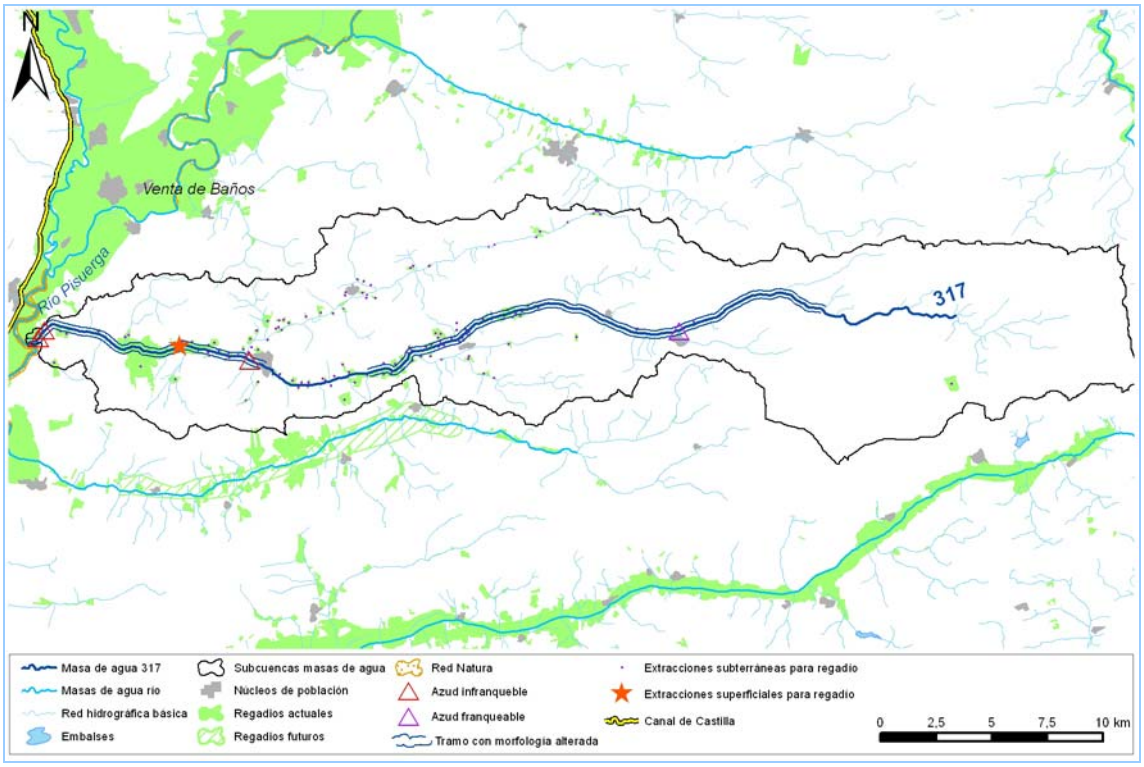
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

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*	DBO5=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 DBO_5 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.

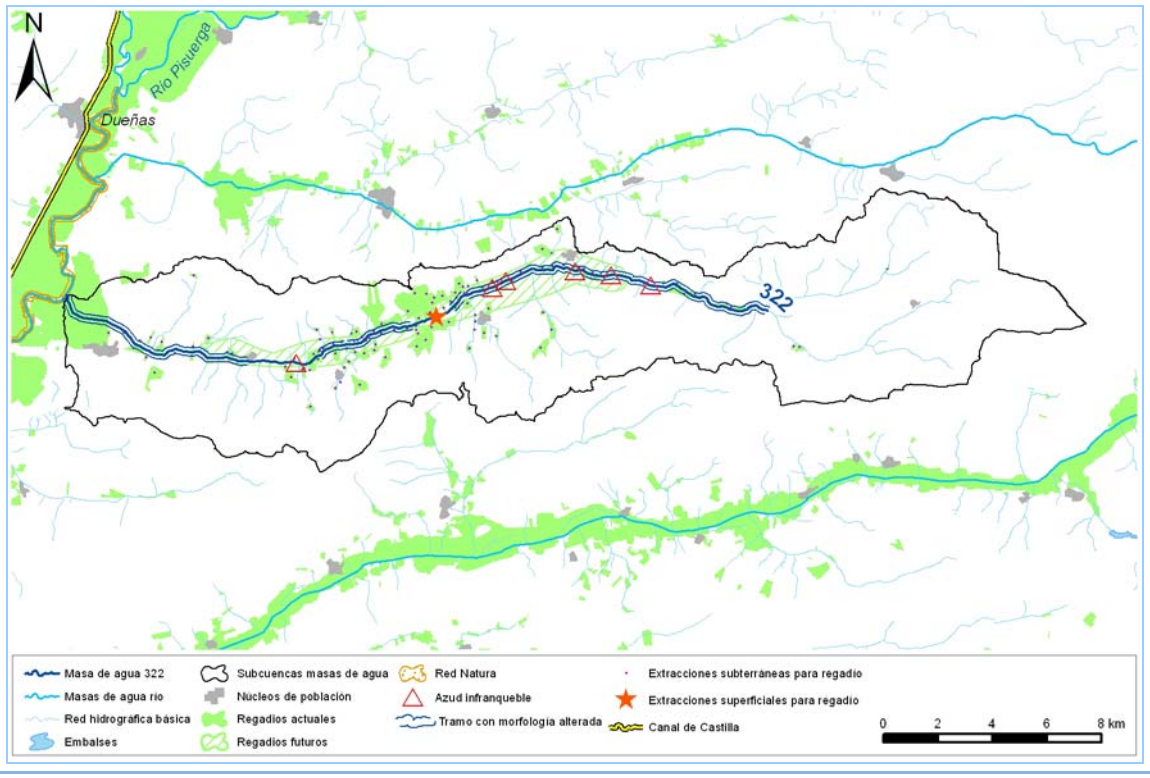
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-322.

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 (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 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 DBO_5 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	DBO5≤ 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 DBO_5 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 silícea (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.

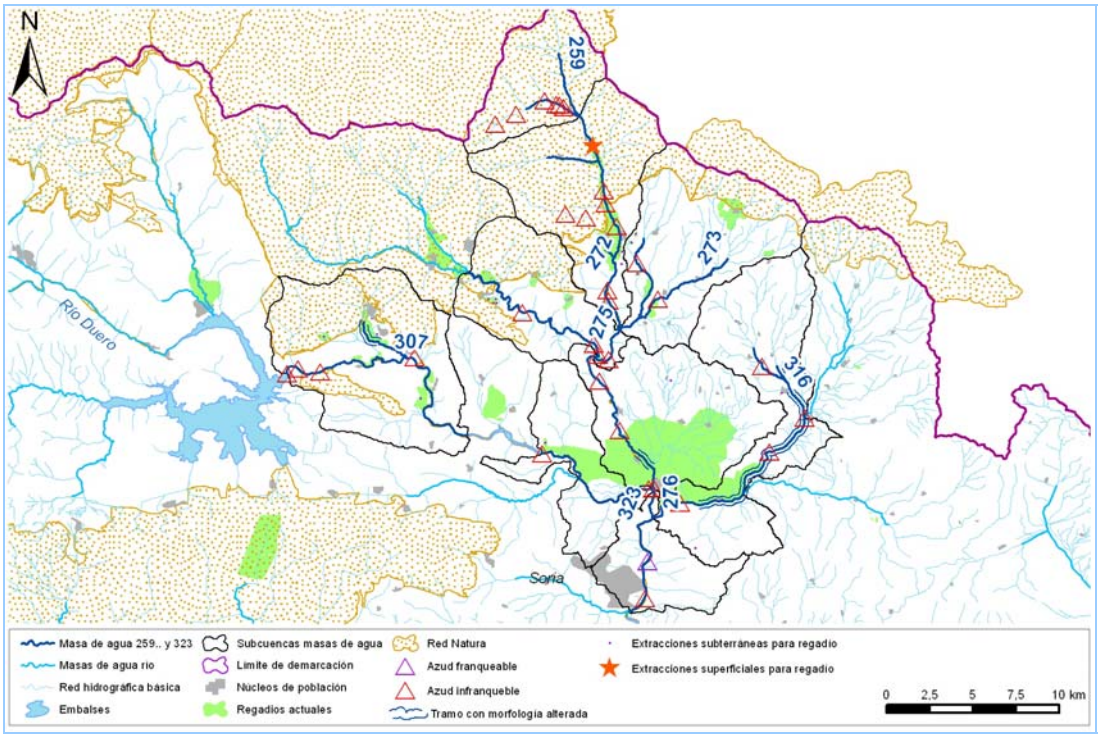
276. Río Tera desde confluencia con río Razón en Espejo de Tera hasta confluencia con río Duero en Garray.

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	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
12	IPS≥11,9; IBMWP≥81,4	O2≥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	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

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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=0,2; P=0,02	IC=10,07; ICLAT=8,3; IAH=no aplica
316	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=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*	DBO5=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 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
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:	**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.
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 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.	
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:	**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≥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)
277, 307	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	Se replanteará el IC; ICLAT≤ 60
272, 273, 275, 276	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
316	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
323	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 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.

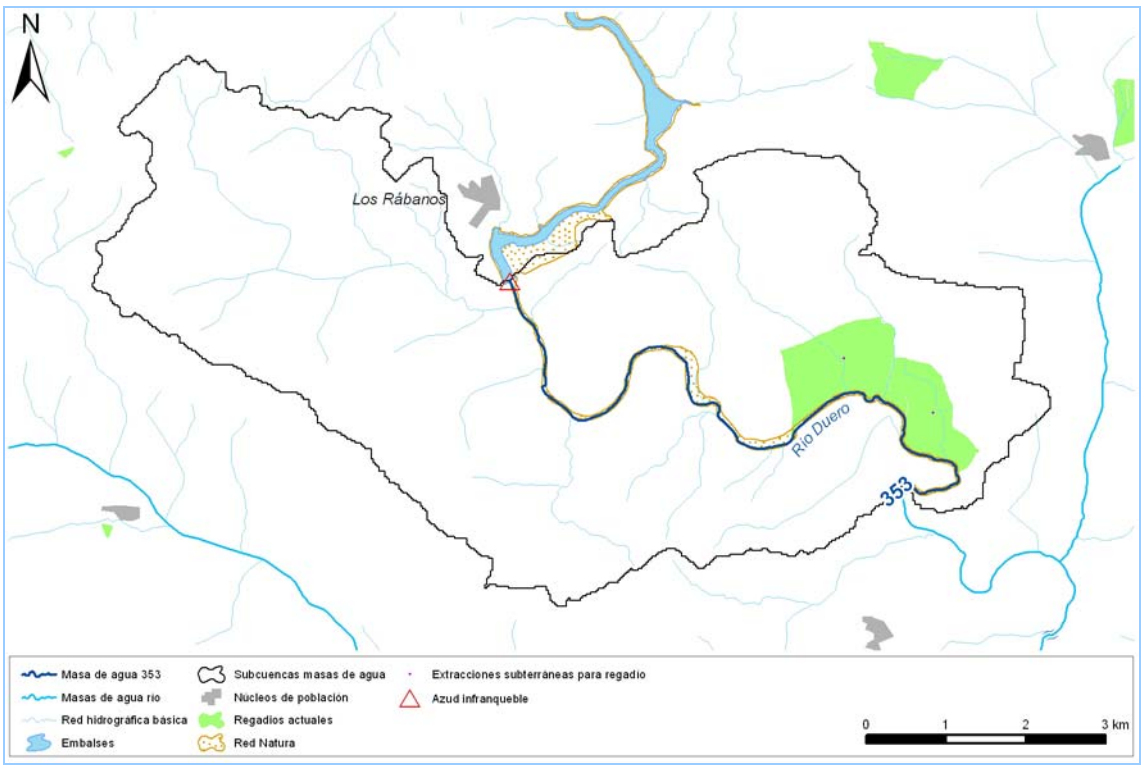
Zonas protegidas: toda la masas de agua forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (ES4170083).

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 m^3/s, Es fluyente 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≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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*	DBO5=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 DBO_5 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	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤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.

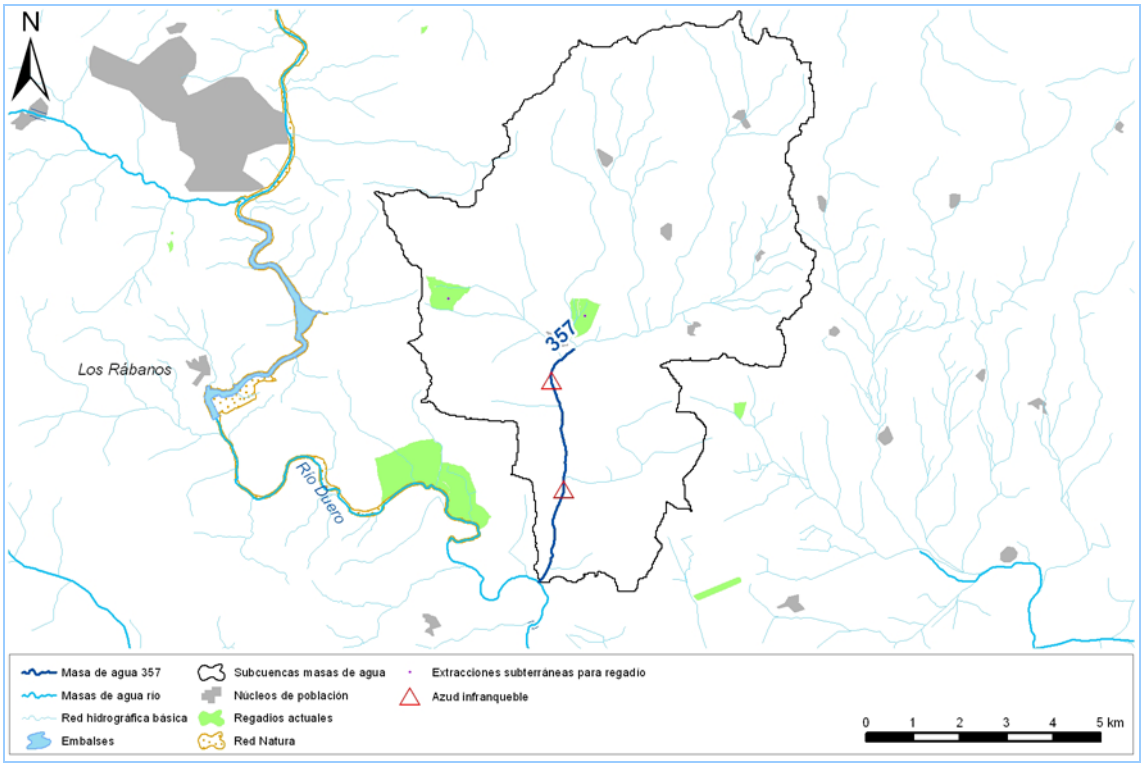
Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

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≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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	DBO5=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.

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 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.

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.

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.

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 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
357	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, 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.

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 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-continentales 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:

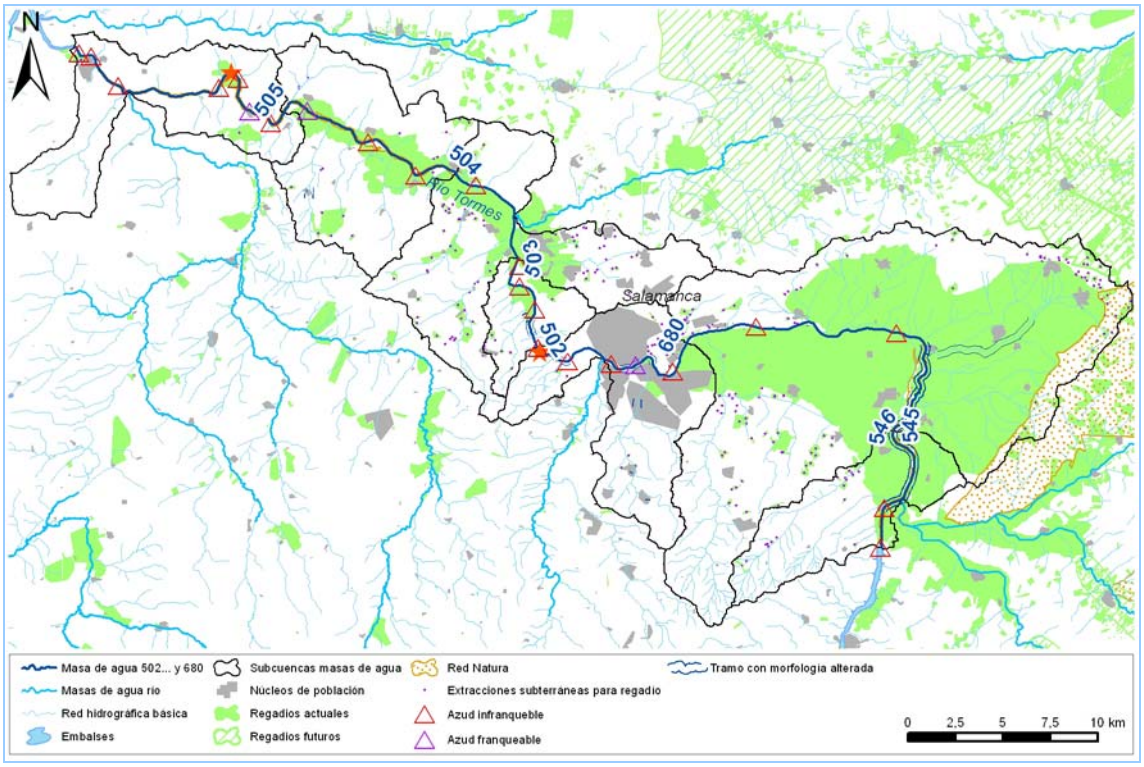
Tipo 15:

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

Tipo 17:

- Bio: IPS≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 O2, DBO5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=2,8; P=0,12	IC=7,81; ICLAT=4,8; IAH=1,4

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).**

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

*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/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; Nitrato≤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; Nitrato≤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; Nitrato≤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; Nitrato≤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 silícea (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).

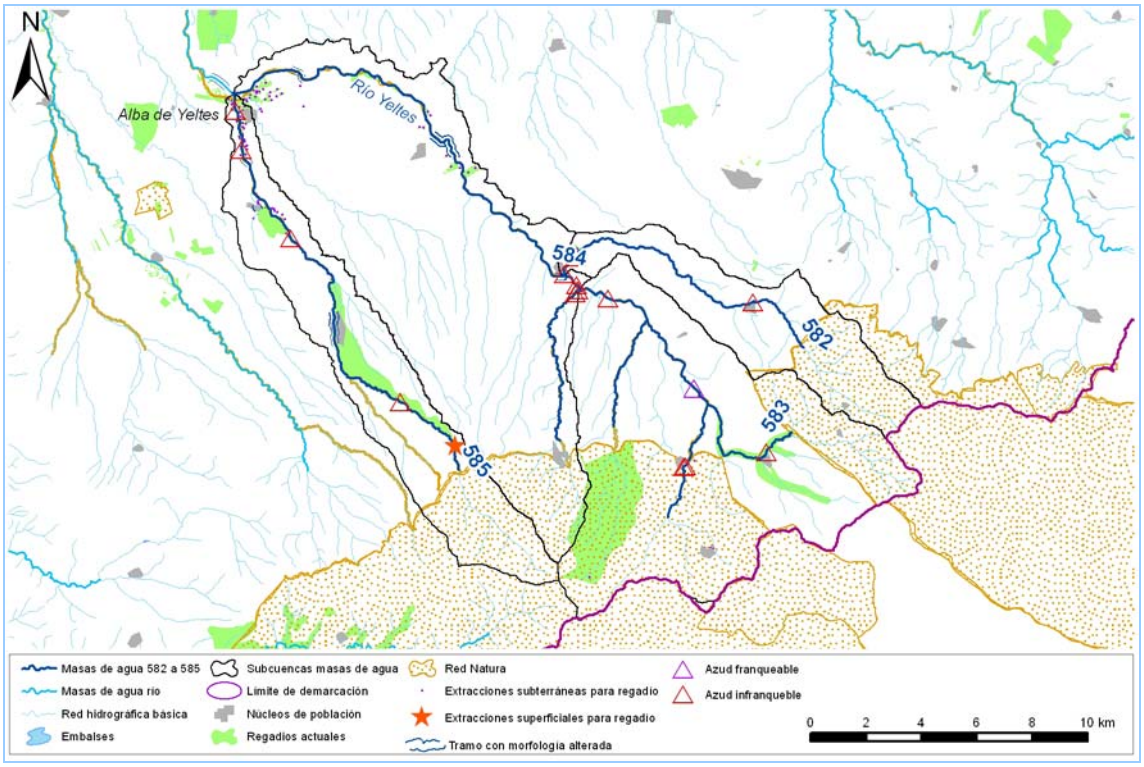
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
582	12,32	3	235	19,08
583	22,28	5	265	11,90
584	26,02	3	205	7,88
585	18,89	4	340	18,00

Por otro lado, la masa de agua 585 sufre una alteración significativa de su caudal por detracción 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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=19,08; ICLAT=1; IAH=1,01
583	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ:** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=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*	DBO5=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*	DBO5=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 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 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≥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.

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 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.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el arroyo de la Almucera se sitúa en la parte centro-oeste de la demarcación hidrográfica, en la zona norte de la provincia de Zamora. El arroyo de la Almucera 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).

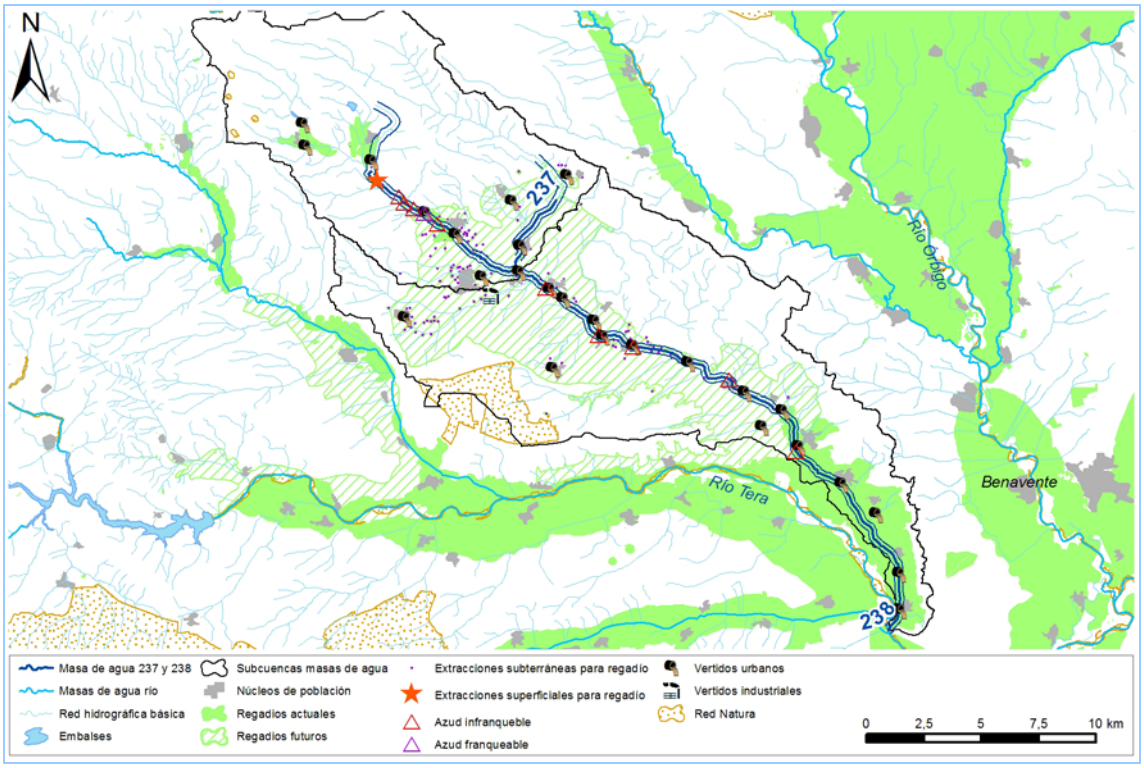
Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
237	12,69	93,8	27,19
238	26,04	98,9	10,37

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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*	DBO5=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 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 de la DBO_5, 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 237y **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 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.

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 Almucera, 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 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.

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.

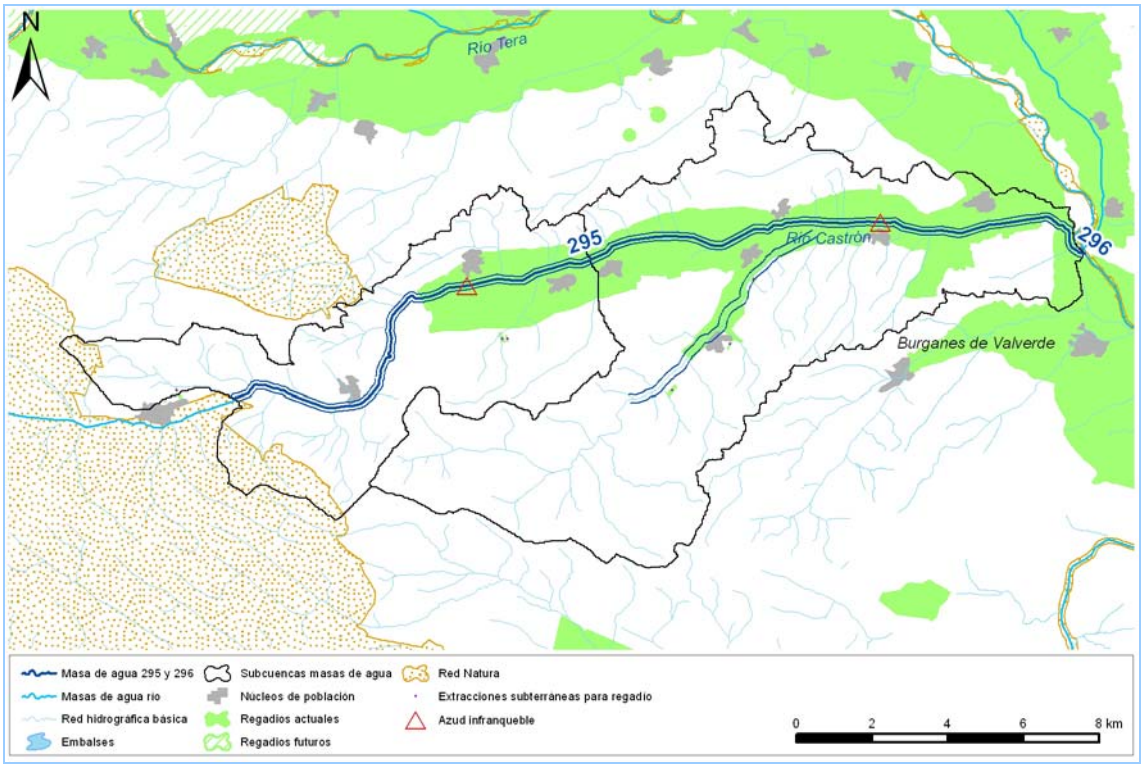
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de un mismo río.

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≥13; IBMWP≥52,2
- FQ: O_2≥6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO_5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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*	DBO5=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 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 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 silícea (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:

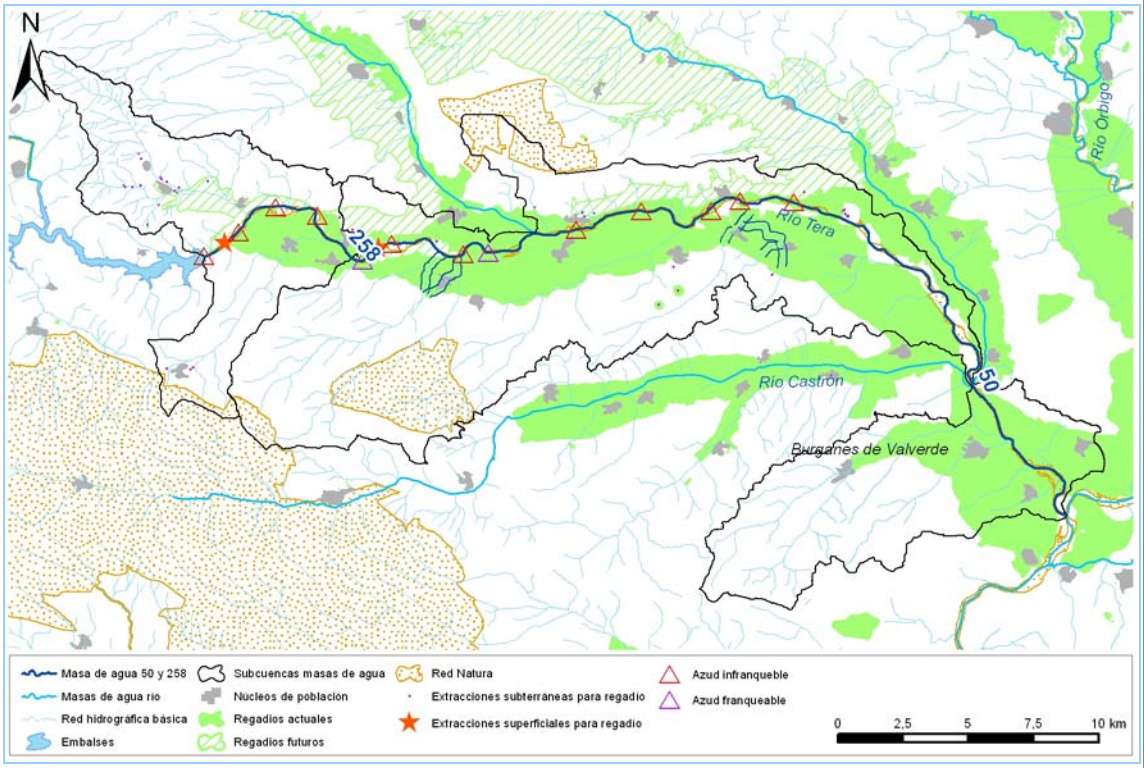
Tipo 15:

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

Tipo 25:

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 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
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; Nitrato≤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; Nitrato≤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.

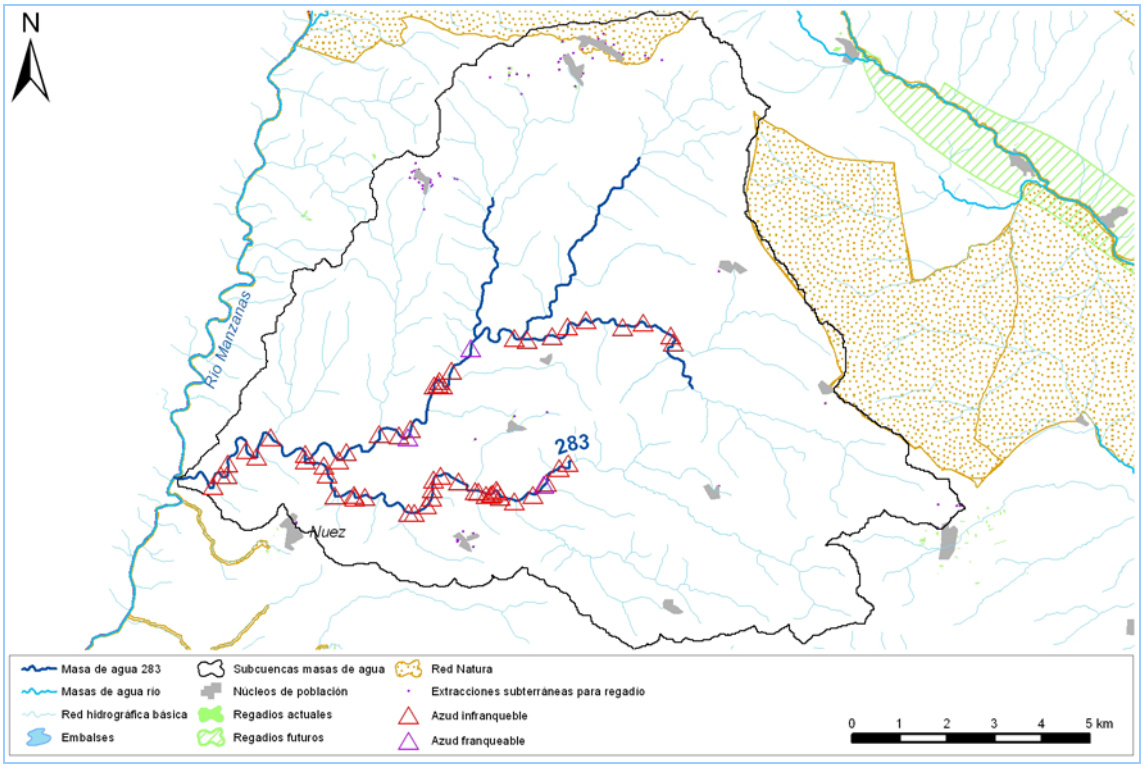
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-283.

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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≥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

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 silícea (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.

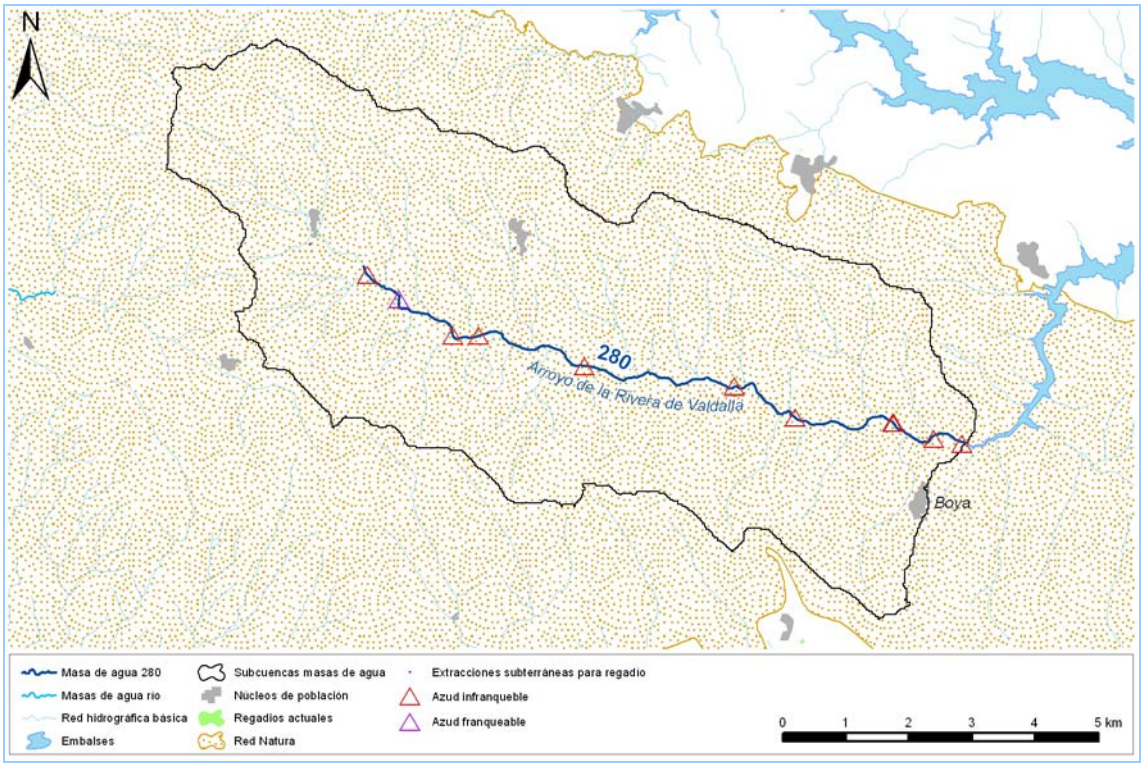
Zonas protegidas: masa de agua discurre dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Sierra de la Culebra" (código ES4190033).

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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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 DBO_5 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.

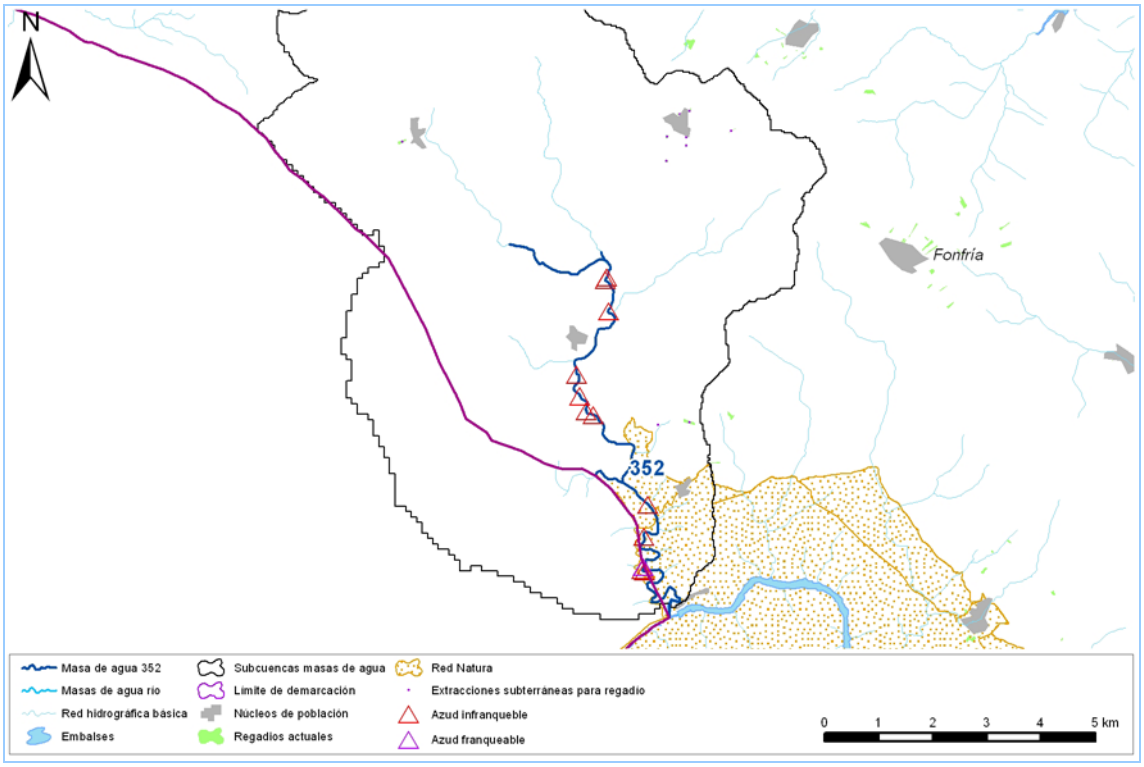
Zonas protegidas: parte de la masa de agua discurre dentro del espacio protegido "Arribes del Duero", designado como LIC (ES4150096) y ZEPA (ES0000118).

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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≥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

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 silícea (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".

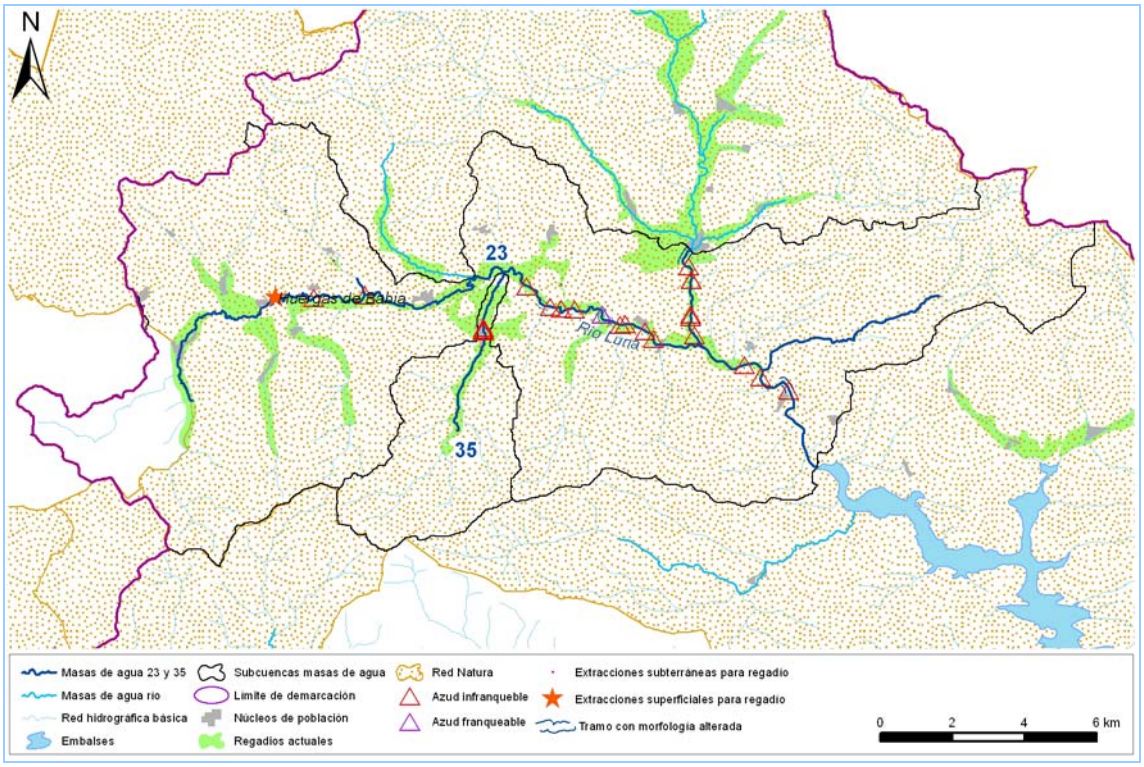
Zonas protegidas: la masa de agua 35 y parte de la 23 forman parte de la Zona de Protección Especial "Fluvioglaciares de Huergas de babia y Riolago" (código 6100036).

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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
23	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=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*	DBO5=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 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
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:	**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.

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≥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
35	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

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.

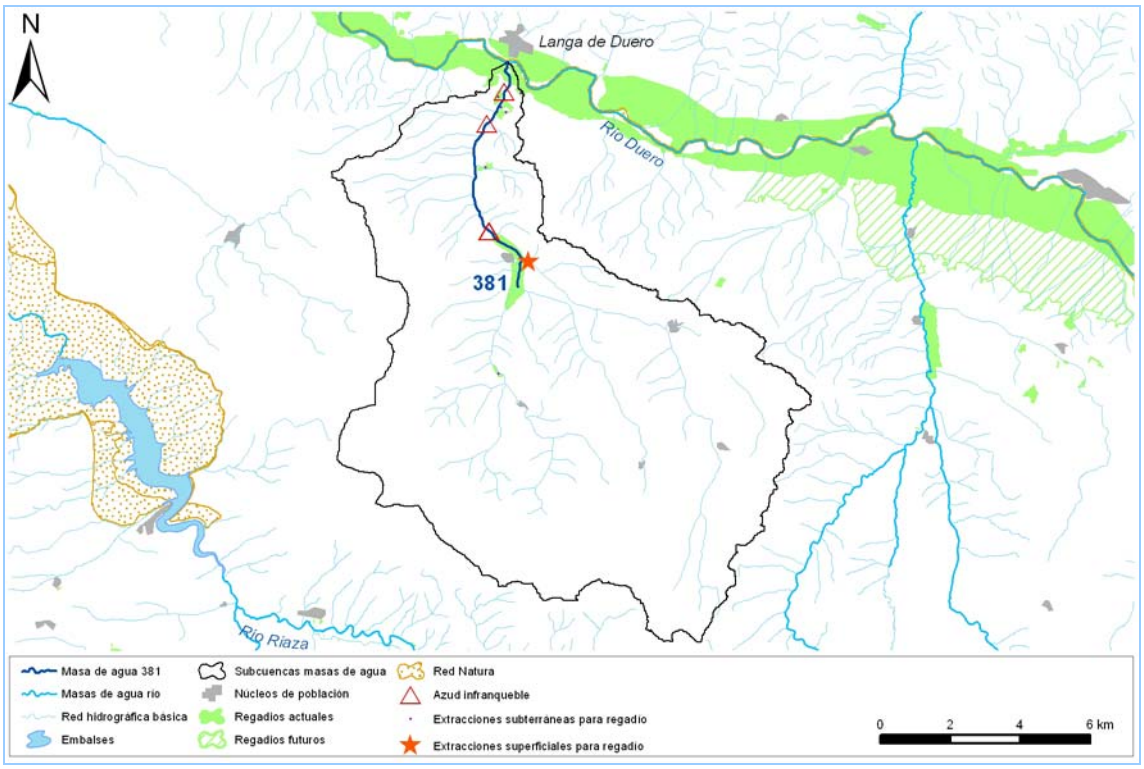
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 DBO_5 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.

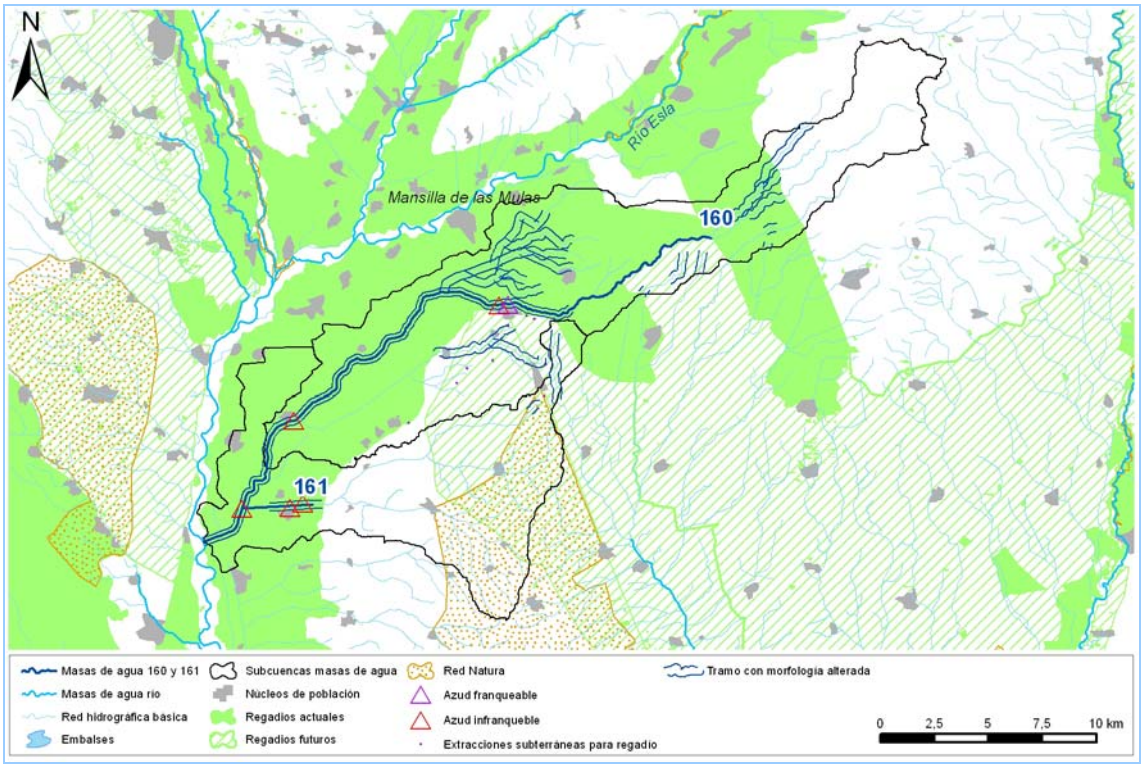
Zonas protegidas: no están en ninguna zona protegida.

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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*	DBO5=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 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 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.

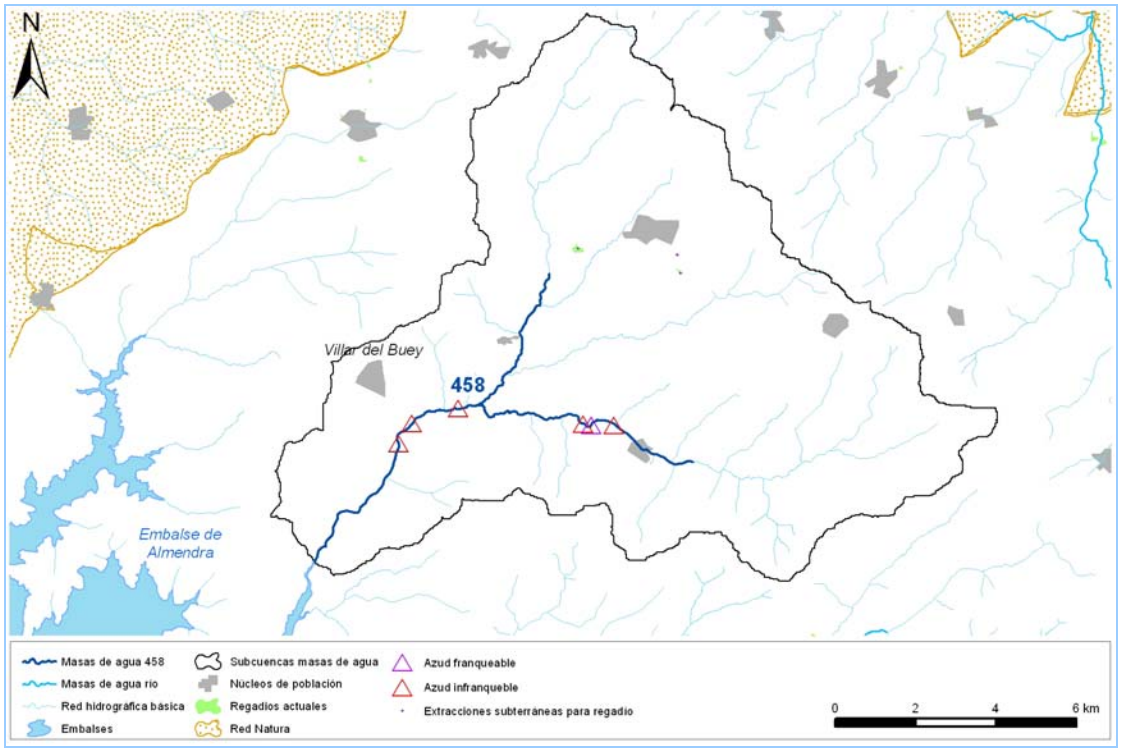
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 con el modelo Geoimpress.

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	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: 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.

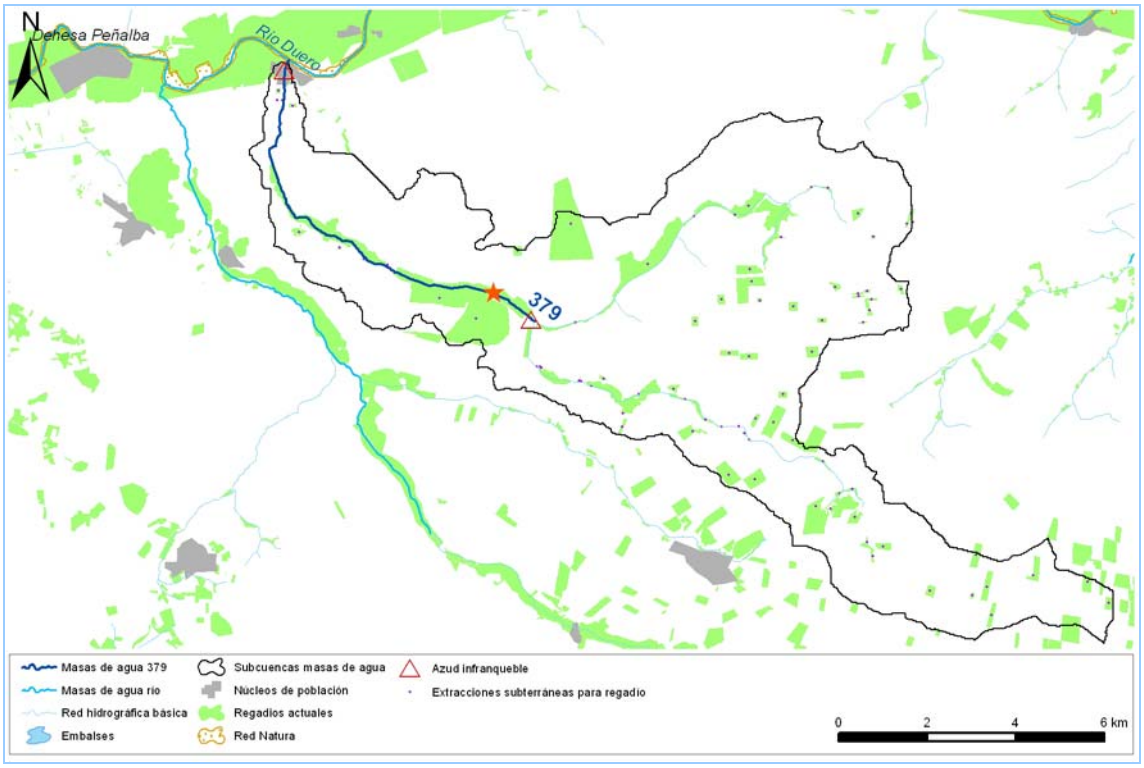
Tipo: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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) **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Moderado** (amonio, nitrato, fósforo). *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,4; P=0,03	IC=9,8; ICLAT=0; 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 DBO_5 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≥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: 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 Albericocas.

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:

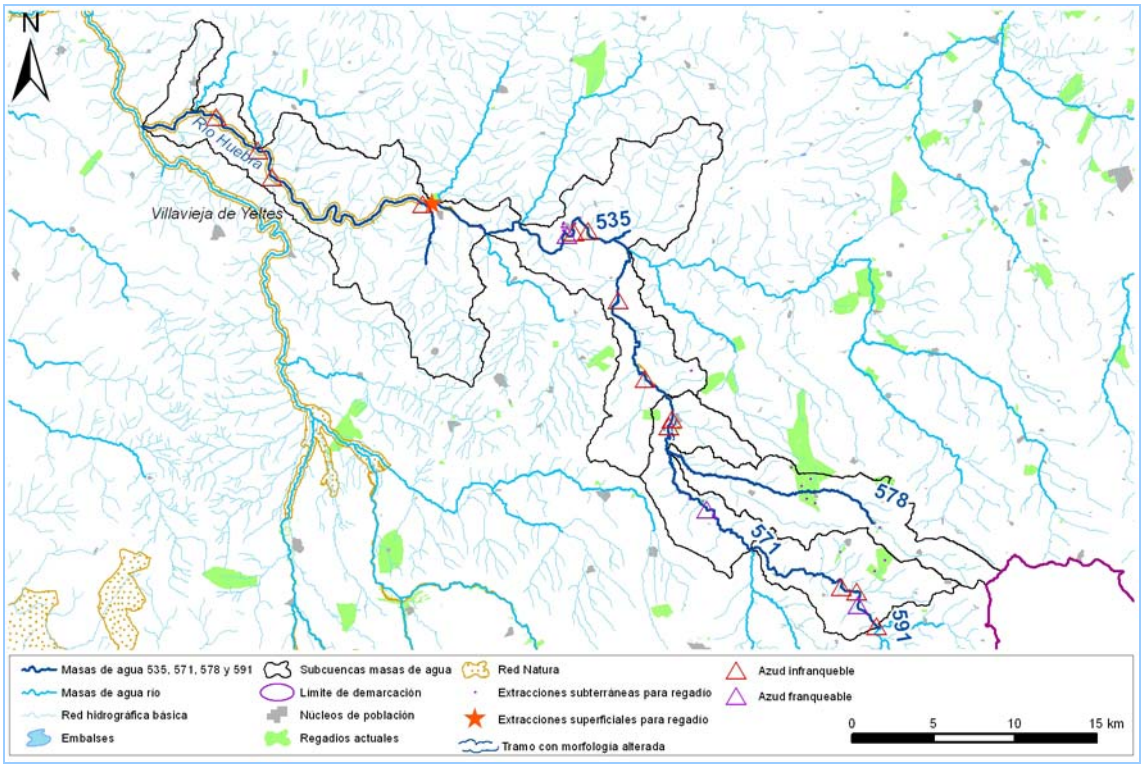
Tipo 3:

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤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 Albericocas.



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*	DBO5=0,4; P=0,02	IC=10,29; ICLAT=0; IAH=1,12
571	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=0,4; P=0,02	IC=11,56; ICLAT=4,3; IAH=1,05
578	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IAH) **FQ:** Desconocido	DBO5=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*	DBO5=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 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 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 Albericocas.

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 Albericocas.
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.

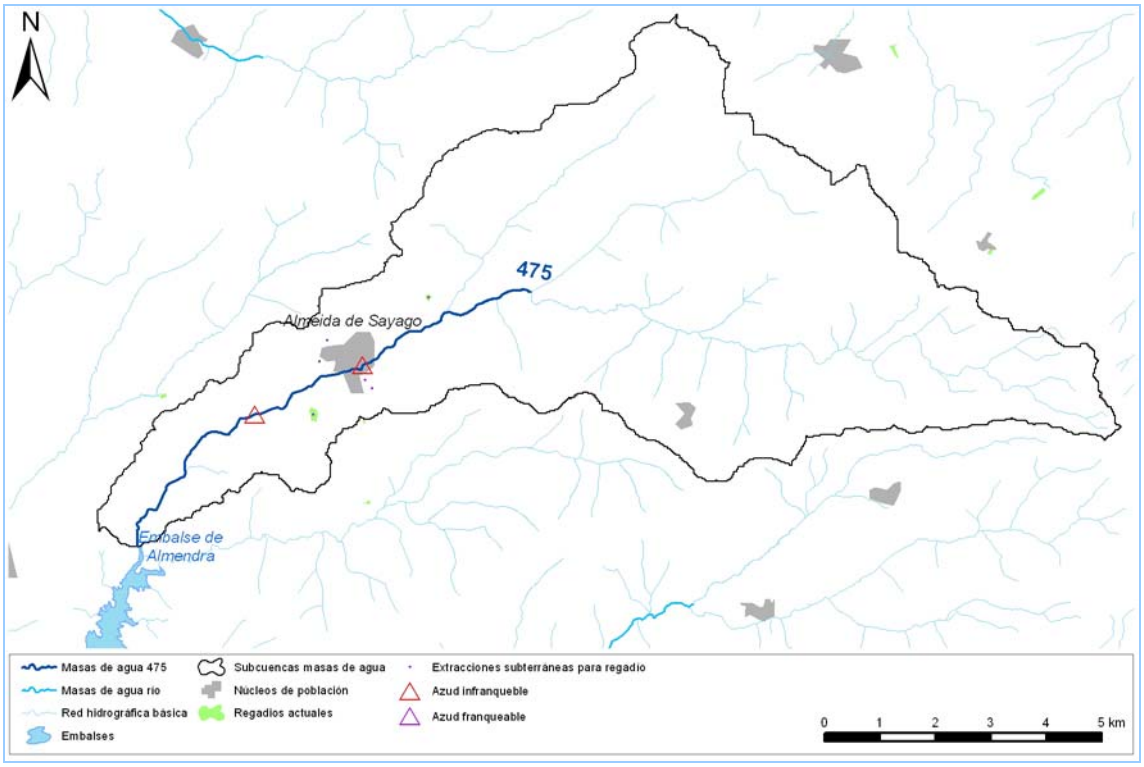
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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 DBO_5 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≥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

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).

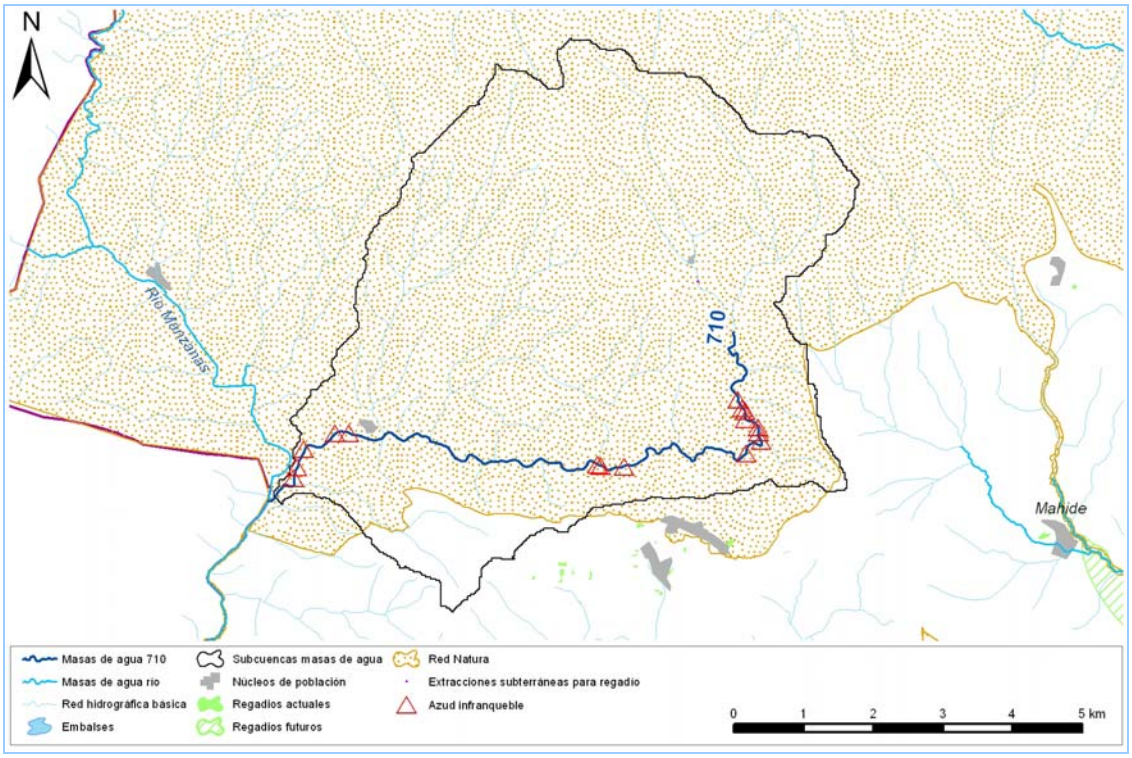
Localización: el arroyo del Cabrón se sitúa en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, discurre por en el municipio de Figueruela de Arriba, provincia de Zamora. Es un afluente, por la margen izquierda, del río Manzanas, que es fronterizo con Portugal.

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 DBO_5 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 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≥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

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 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.

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 silícea (código 11).

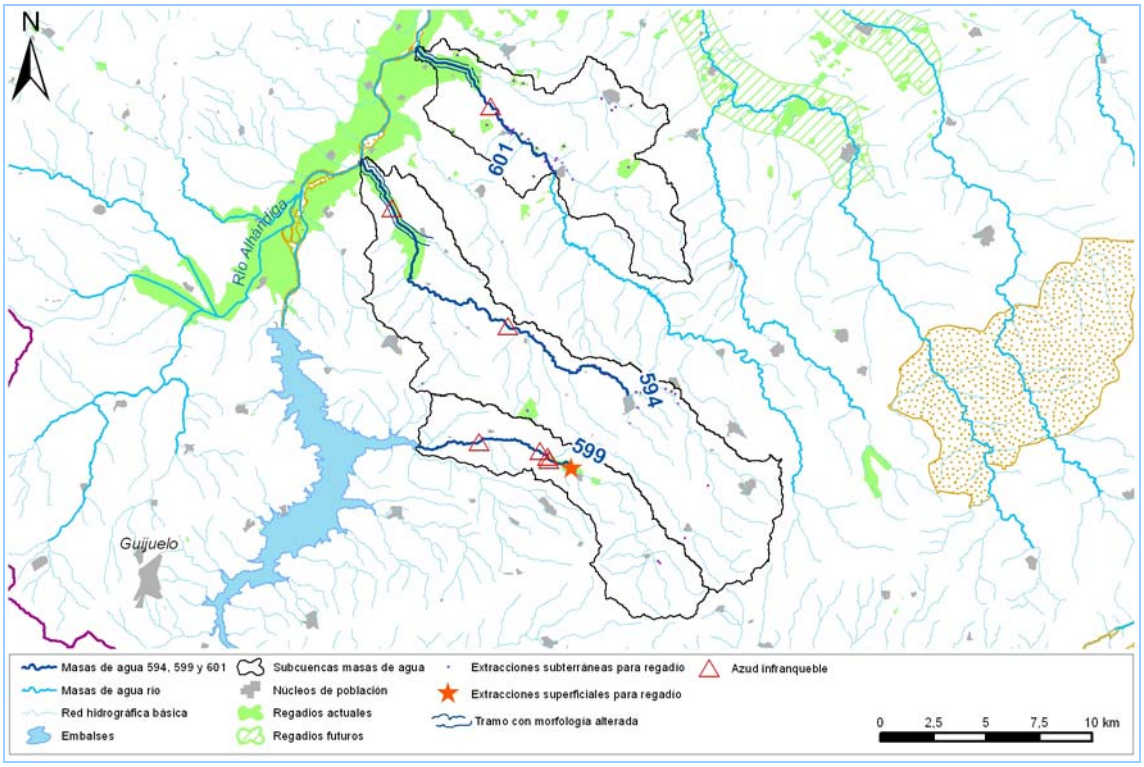
Localización: estas masas de agua son tres pequeños afluentes del río Tormes, por su margen derecha, al que afluyen en el tramo comprendido entre el embalse de Santa Teresa y el embalse de Villagonzalo, en la provincia de Salamanca.

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 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.

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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: 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
594	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,9; P=0,08	IC=6,36; ICLAT=21,3; IAH=1,03
599	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.**	DBO5=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*	DBO5=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; Nitrato≤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; 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 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).

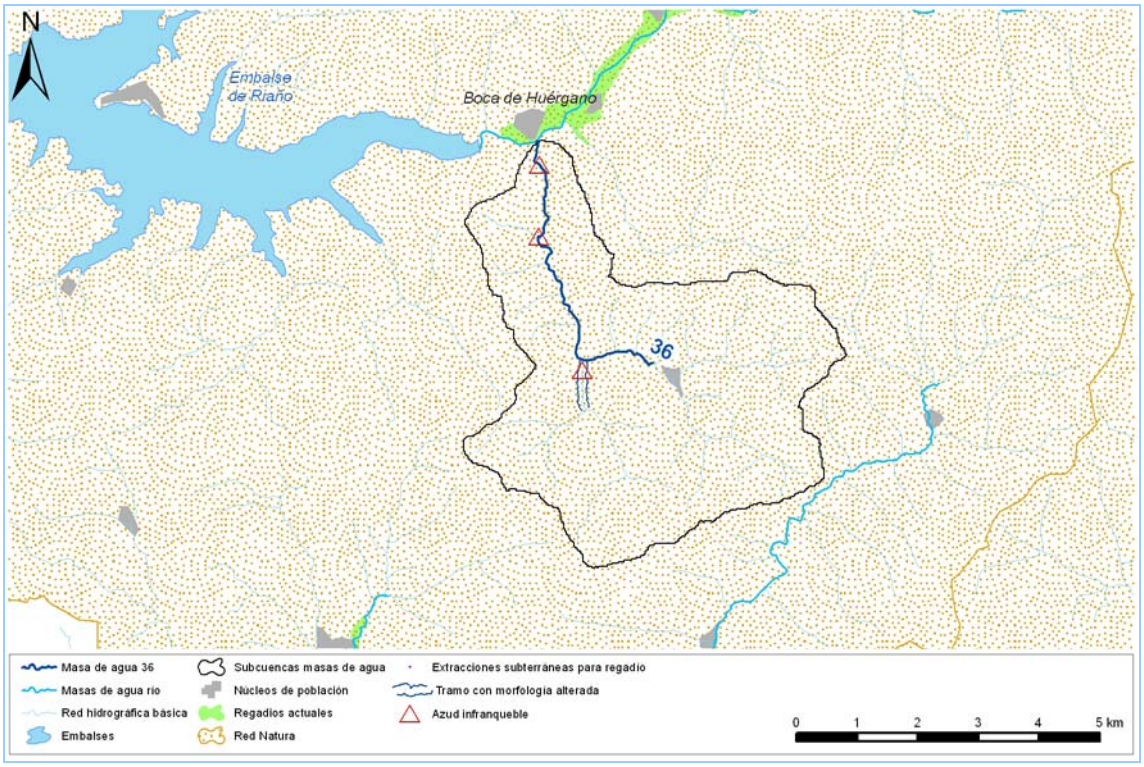
Localización: el arroyo del Valle es un pequeño afluente del río Yuso, por su margen izquierda, al que afluye cerca de la población de Boca de Huérgano, aguas arriba del embalse de Riaño, en la provincia de León.

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≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

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*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=21,95; 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 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 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.

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:	**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≥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

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.

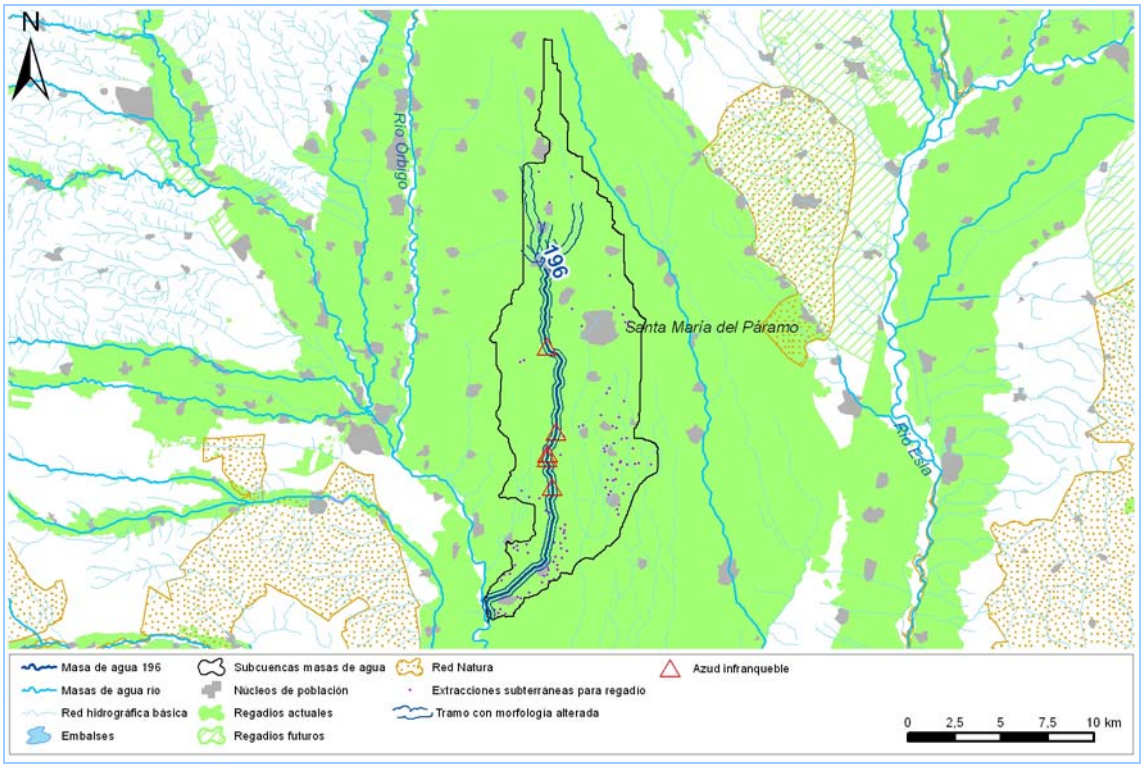
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 DBO_5 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≥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 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.

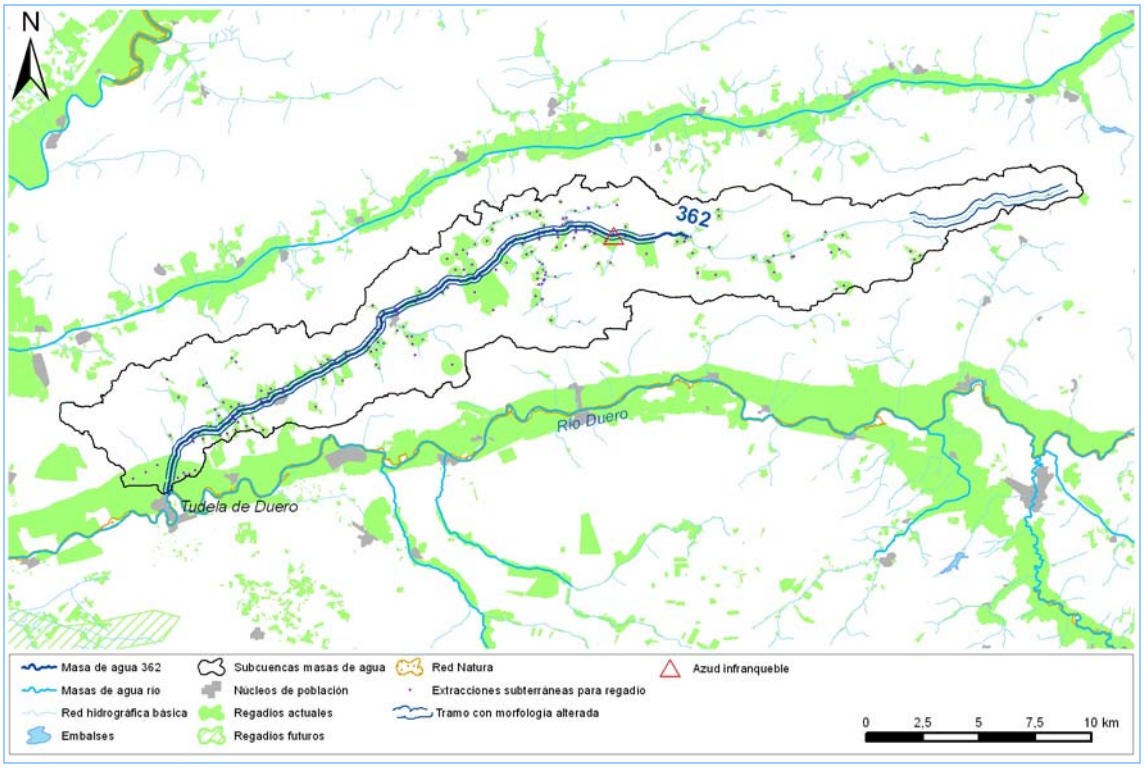
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

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 hm^3/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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 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*	DBO5=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 DBO_5 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≥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: 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 silícea (código 25).

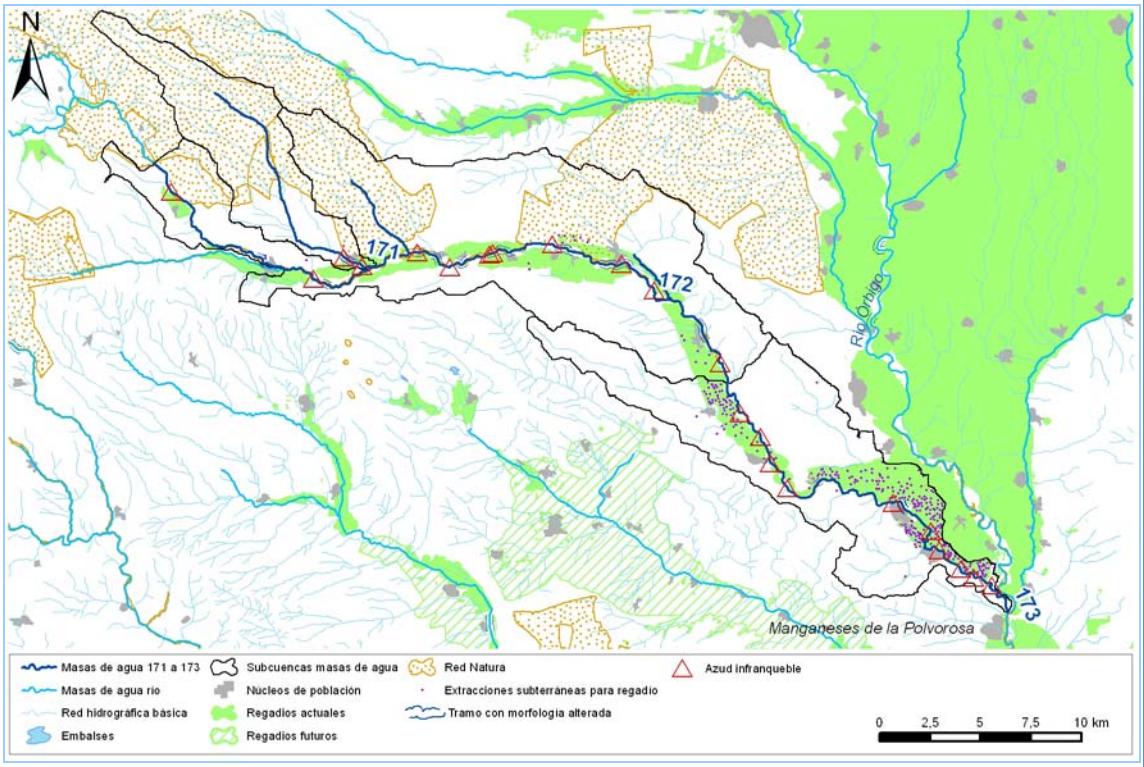
Localización: las masas de agua corresponden a unos 64 km de los cursos medio y bajo del río Eria y varios afluentes suyos a lo largo de ese tramo. El río Eria es afluente del río Órbgio por su margen derecha.

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:	**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.

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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
171	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio*	DBO5=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*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=15,85; ICLAT=12,49; IAH=1,14
173	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Bueno	DBO5=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:	**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.

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.

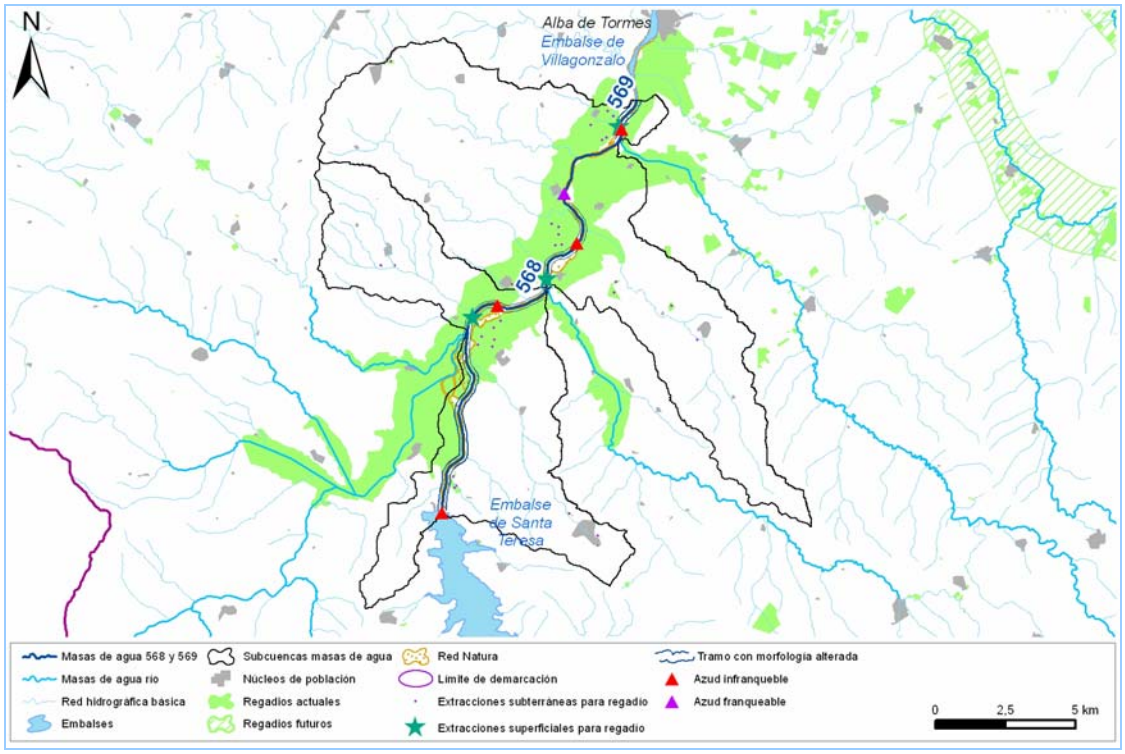
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas de agua por presentar el mismo tipo de problemática en cuanto a la consecución de sus objetivos medioambientales y por tratarse de tramos consecutivos de un mismo río.

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≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
568	**Bio: Máximo** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo.** *Sin dato de DBO5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,6; P=0,03	IC=14,96; ICLAT=51,67; IAH=no aplica
569	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=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 Carmeldo. **569.** Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo 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≥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 (se replanteará el uso de este indicador); ICLAT≤ 60
569	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 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).

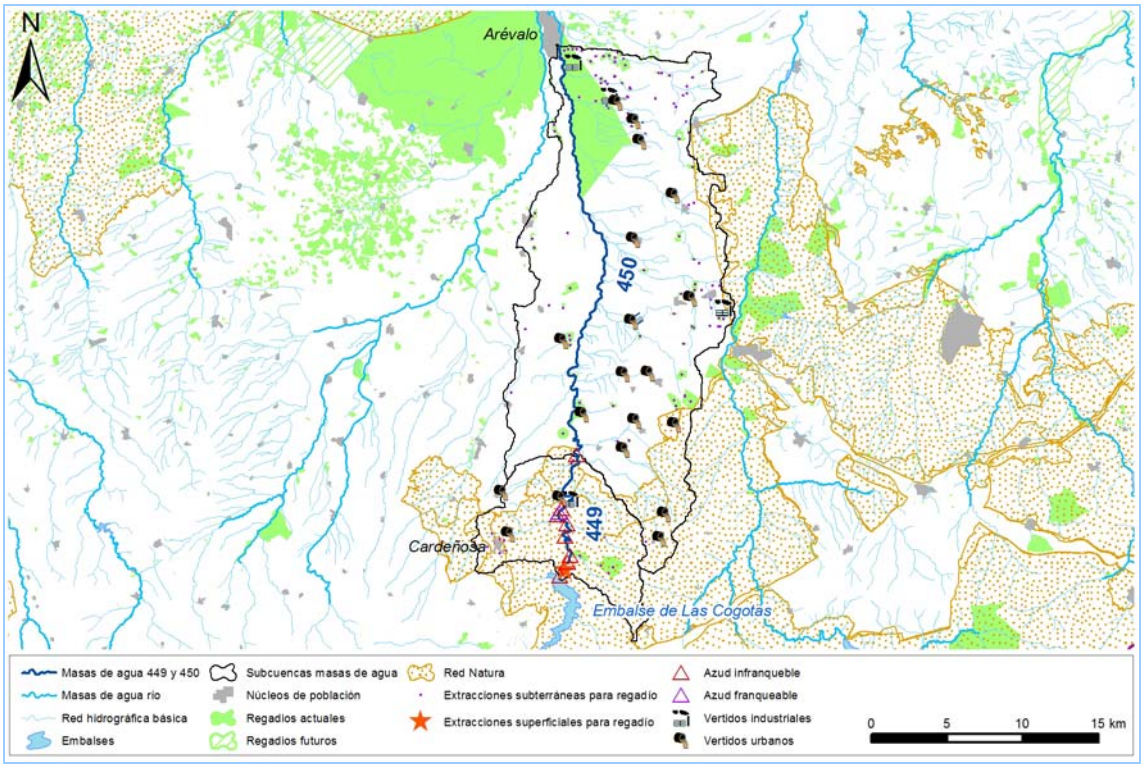
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
449	11,92	8	385	32,29

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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.*	DBO5=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≥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 (se replanteará este indicador); ICLAT≤ 60
450	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; IAH≤1,5; ICLAT≤ 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).

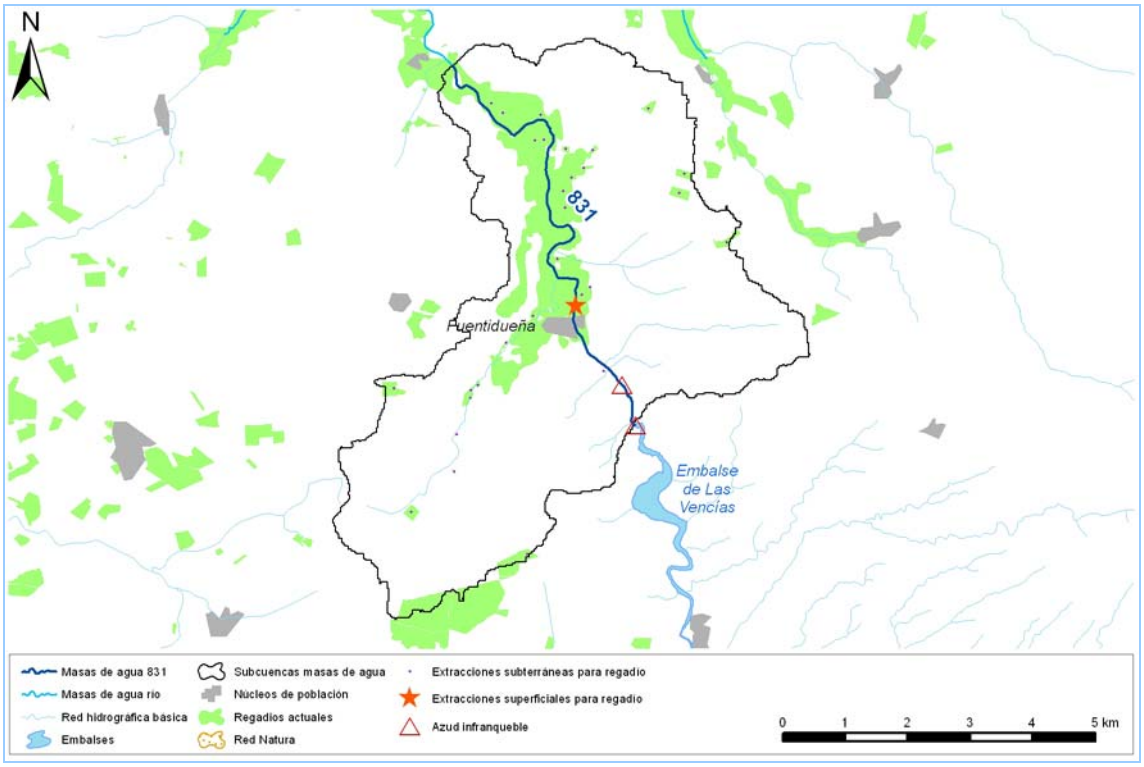
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-831.

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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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*	DBO5=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 Geoimpress.

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≥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 (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 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 128.Cód y nombre:	**404.** Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo. **406.** Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón". **407.** Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las masas de agua corresponden a un tramo de 24,31 km de los cursos medio y bajo del río Duratón, desde su confluencia con el río Sacramenia hasta su confluencia con el río Duero, y el río Sacramenia. El primer 1,5 km del tramo descrito del Duratón y el río Sacramenia discurren dentro de la provincia de Segovia y el resto de la de Valldolid. Poco antes de desembocar al Duero, el río Duratón atraviesa la ciudad de Peñafiel.

Zonas protegidas: la masa de agua 406 forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duratón" (código ES4160084). Las masas de agua 406 y 407 son 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 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).

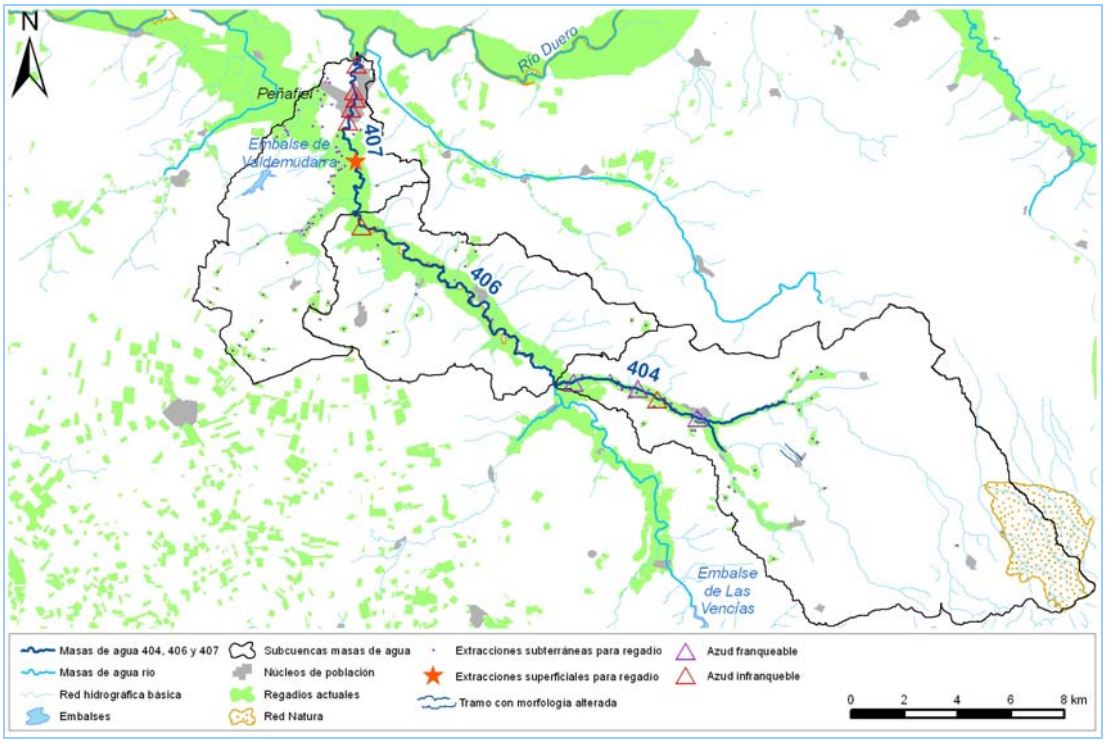
Masa	Longitud masa (km)	Nº de barreras	ΣIF	IC
404	11,15	4	80	7,18
406	14,69	1	90	6,13
407	9,62	5	420	43,65

Por otro lado, las masas de agua 406 y 407 sufren una alteración significativa de su caudal por detracción de agua para el riego de la UDA "RP Río Duratón" (2000136) y "ZR Sector I Duratón" (2000147). 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**404.** Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo. **406.** Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón". **407.** Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río 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.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
404	**Bio: Muy bueno**. *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=3,6; P=0,14	IC=7,18; ICLAT=2,5; IAH=1,16
406	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=3; P=0,3	IC=6,13; ICLAT=0; IAH=1,5
407	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=2,7; P=0,32	IC=43,65; ICLAT=2; IAH=1,57

*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 de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:	**404.** Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo. **406.** Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón". **407.** Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, 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
404	10
406	5
407	360

Según la información del inventario de azudes, de los 4 azudes en la masa de agua 404, 3 ya son totalmente franqueables. Por tanto, habría que permeabilizar un azud en la masa de agua 404 y el de la masa 406 (conocido como "Molino del Lobo") y varios azudes en la masa de agua 407.

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 ha asumido una eficiencia objetivo en la UDA "RP Río Duratón" que revierte en una disminución de la dotación (y, por tanto, a igual superficie menor demanda) y que, según indican los resultados del modelo, reduciría el IAH de las masas de agua 406 y 407.

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial 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: 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

Código (DU-) y nombre:	**404.** Río Sacramenia desde confluencia con arroyos del Pozo y del Recorvo hasta confluencia con río Duratón, y arroyos del Pozo y del Recorvo. **406.** Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón". **407.** Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero.

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
404, 406 y 407	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 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. 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 “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 129. Código (DU-) y nombre:	**557.** Río Gamo desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margañán". **558.** Río Gamo desde límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margáñán" hasta su confluencia con el río Almar. **559.** Río Agudín desde cabecera hasta su confluencia con el río Gamo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Gamo y su afluente el Agudín discurren en dirección sureste-noroeste, primero por la provincia de Ávila y luego por la de Salamanca, hasta afluir al río Tormes por su margen derecha.

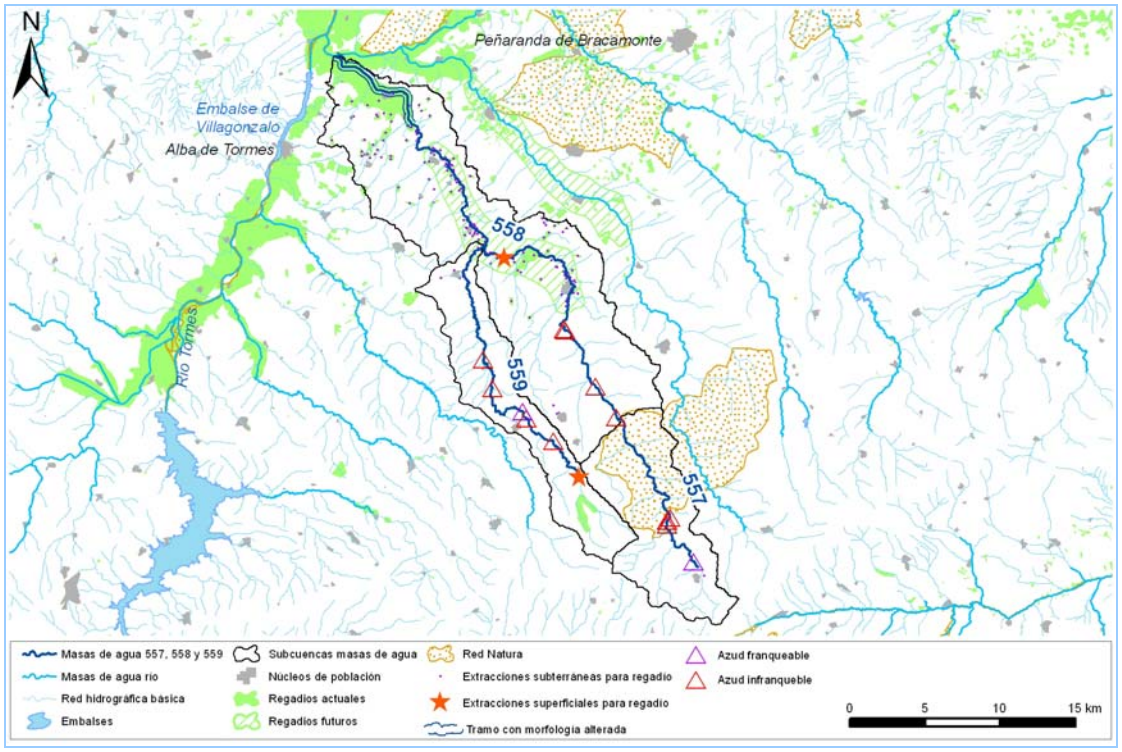
Zonas protegidas: parte de la masa de agua 557 discurre dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves "Dehesa del río Gamo y Margañán" (código ES0000361). La masa de agua 559 es zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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 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
557	15,32	5	240	15,67
558	42,45	4	330	7,77
559	25,53	5	230	9,01

Según la información registrada en el inventario de azudes, 1 de los azudes en la masa 557 y otro en la 559 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**557.** Río Gamo desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margañán". **558.** Río Gamo desde límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margáñán" hasta su confluencia con el río Almar. **559.** Río Agudín desde cabecera hasta su confluencia con el río Gamo.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
557	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,4; P=0,02	IC=15,67; ICLAT=0; IAH=1
558	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,6; P=0,09	IC=7,77; ICLAT=19,5; IAH=1,31
559	**Bio: Deficiente.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=1,4; P=0,06	IC=9,01; ICLAT=0; IAH=1,04

*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
557	145
558	75
559	75

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.

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:	**557.** Río Gamo desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margañán". **558.** Río Gamo desde límite de la ZEPA "Dehesa del río Gamo y el Margáñán" hasta su confluencia con el río Almar. **559.** Río Agudín desde cabecera hasta su confluencia con el río Gamo.

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
557, 558, 559	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

Justificación:

Las actuaciones para permeabilizar barreras transversales requieren 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 130. Código (DU-) y nombre:	**300.** Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Ríoseco. **301.** Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes. **302.** Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita. **341.** Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las masas de agua corresponden al río Aliste desde cabecera hasta el embalse de Ricobayo y sus afluentes en ese tramo (excepto al arroyo espinoso, masa 299). El río Aliste pertenece al sistema de explotación Esla.

Zonas protegidas: parte de las masas de agua 301 y 302 forman parte del LIC "Riberas del río Aliste y afluentes" (código ES4190074). Las masa de agua 300y 301 discurren parcialmente por el la Zona de Especial Protección para las Aves "Campo de Aliste" (código ES0000358).

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 tramo de río o afluentes suyos a ese tramo.

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).

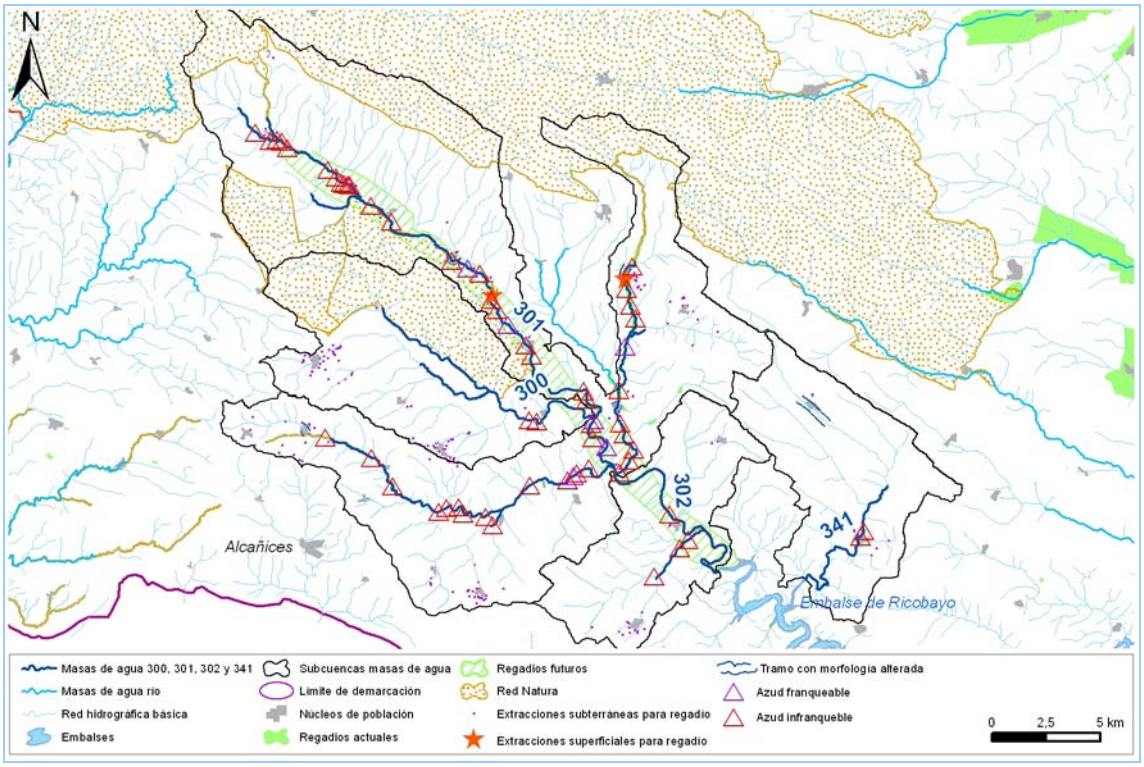
Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
300	18,23	2	200	10,97
301	67,16	51	2940	43,77
302	15,06	3	190	12,62
341	9,23	2	150	16,25

Según la información registrada en el inventario de azudes, 6 de los azudes en la masa 301 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≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**300.** Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Ríoseco. **301.** Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes. **302.** Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita. **341.** Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.



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
300	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=1,4; P=0,08	IC=10,97; ICLAT=0; IAH=1
301	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,9; P=0,04	IC=43,77; ICLAT=4,36; IAH=1
302	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno**	DBO5=1,2; P=0,05	IC=12,62; ICLAT=0; IAH=1
341	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=16,25; 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

Código (DU-) y nombre:	**300.** Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Ríoseco. **301.** Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes. **302.** Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita. **341.** Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
300	90
301	2.535
302	95
341	90

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.

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:	**300.** Río Cebal desde cabecera hasta confluencia con río Aliste, y arroyos de Prado Marcos y de Ríoseco. **301.** Río Aliste desde cabecera hasta confluencia con ribera de Riofrío, río Mena, ribera de Riofrío, y afluentes. **302.** Río Aliste desde confluencia con ribera de Riofrío hasta el embalse de Ricobayo, y arroyo de la Riverita. **341.** Arroyo de Valdeladrón y regato de los Vallones desde cabecera hasta embalse de Ricobayo.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
300, 301, 302, 341	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

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 131. Código y nombre:	**328.** Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo. **342.** Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda. **348.** Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde. **350.** Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero. **351.** Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de Duero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masas 328 y 342: (código 12)**.**

Masas 348, 350 y 351: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: el río Bañuelos y el río Arandilla y sus afluentes se sitúan en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la zona sur de la provincia de Burgos. Discurren, aproximadamente, en sentido noreste-suroeste, hasta desembocar en el Duero, por su margen derecha, en el T.M. de Aranda de Duero.

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 ríos muy próximos que afluyen al río Duero a menos de 500 metros el uno del otro.

Descripción: en el cauce de estas masas de agua hay una serie de barreras longitudinales, que hacen que estén compartimentadas, 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).

Además, de acuerdo a los datos existentes, una parte de los ríos Arandilla y Buñuelos, en concreto, las masas de agua 348, 350 y 351, 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. La causa principal de esta alteración es la existencia de campos de cultivo hasta la margen misma del río.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
328	29,19	0	12,68
342	8,48	0	18,86
348	62,94	63,3	7,71
350	10,67	99,9	9,37
351	26,36	98,6	7,02

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

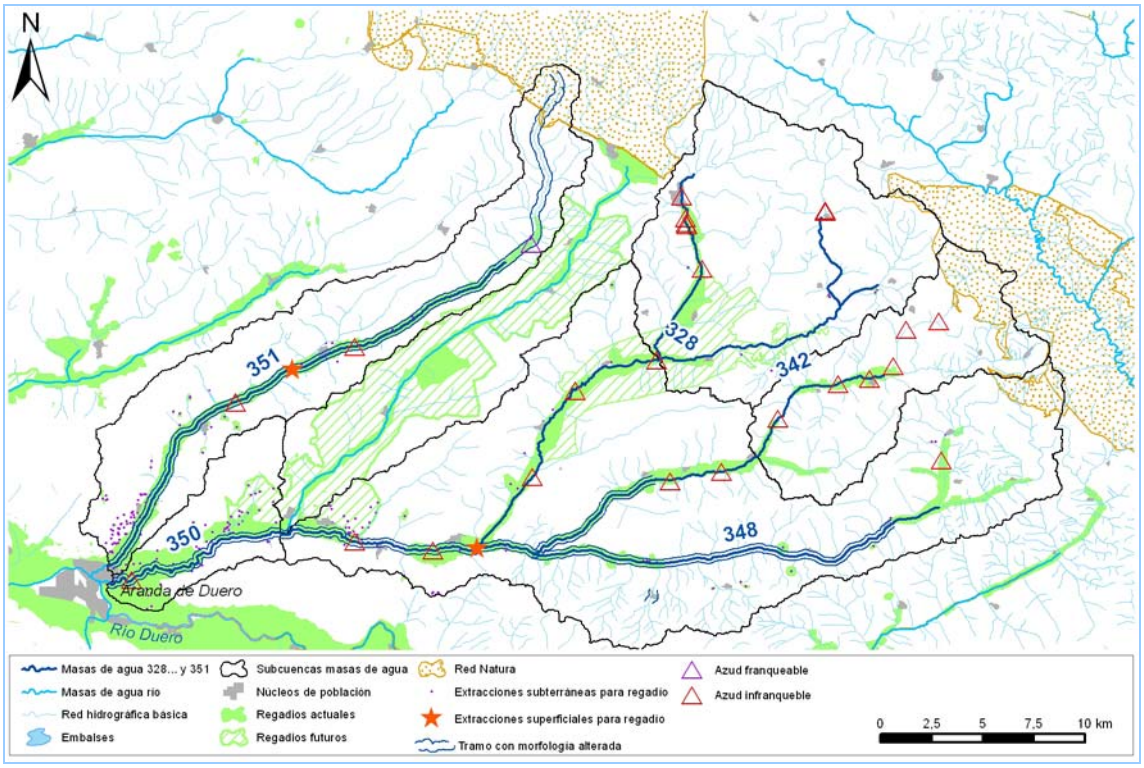
Tipo 4:

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

Tipo 12:

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**328.** Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo. **342.** Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda. **348.** Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde. **350.** Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero. **351.** Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda 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.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
328	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=1,4; P=0,05	IC=12,68; ICLAT=0; IAH=1,01
342	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1; P=0,05	IC=18,86; ICLAT=0; IAH=1
348	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,7; P=0,07	IC=7,71; ICLAT=63,3; IAH=1,08
350	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Moderado** (nitrato). *Sin dato de conductividad, fósforo*	DBO5=3,3; P=0,12	IC=9,37; ICLAT=99,9; IAH=1,49
351	**Bio: Muy bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=3,2; P=0,12	IC=7,02; ICLAT=98,6; IAH=1,21

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

Código (DU-) y nombre:	**328.** Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo. **342.** Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda. **348.** Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde. **350.** Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero. **351.** Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de Duero.

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 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 **2** km en la masa 348, **4,3** km en la masa 350 y **10,2** km en la masa 351.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF de estas masas de agua, lo que se consigue haciendo los azudes permeables al paso de la ictiofauna, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de dispositivos para el paso de peces. En concreto, habría que reducir el ΣIF de estas masas de agua como se indican en la tabla siguiente:

Masa	ΣIF a reducir
328	190
342	105
348	105
350	35
351	25

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes de estas masas de agua, excepto en las masas de agua 350 y 351 donde bastaría permeabilizar un azud.

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:	**328.** Río Arandilla desde cabecera hasta confluencia con río Espeja, y ríos Espeja y Buezo. **342.** Río Pilde desde cabecera hasta confluencia con río Cañicera en Alcubilla de Avellaneda. **348.** Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde. **350.** Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero. **351.** Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de 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
328, 342	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
348, 350, 351	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 132. Cód y nombre: **669.** Ríos Duero, Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava por Aranda de Duero.

Categoría: superficial, río muy modificado.

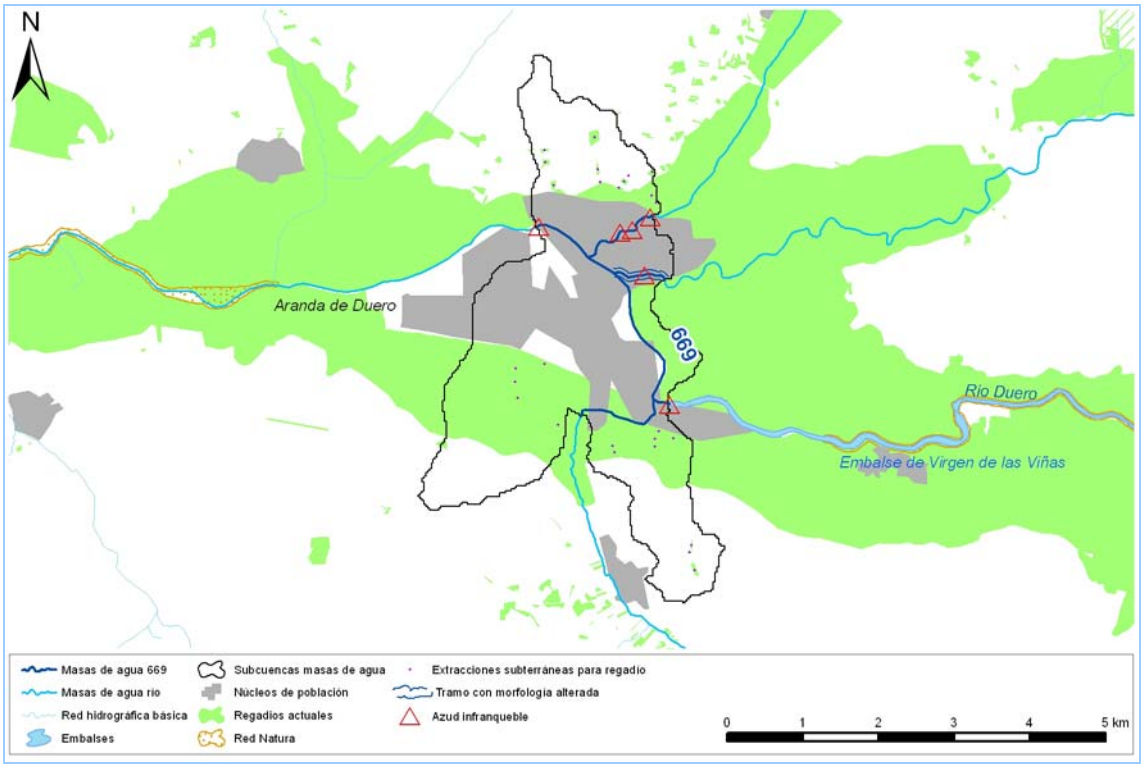
Tipo: ejes mediterráneo-continentales mineralizados (código 16).

Localización: la masa de agua corresponde a un tramo de 3,4 km del río Duero a su paso por Aranda de Duero (provincia de Burgos) y un tramo de sus afluentes a lo largo de ese recorrido (ríos Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava).

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-669.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay varias barreras transversales (4 azudes y la presa de Virgen de las Viñas), lo que hace que esté compartimentada, según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC = 67,22), 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 100 en cuatro de los azudes.



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

- Bio: IPS≥10,6; IBMWP≥50,8
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5 (QBR e IHF solo discriminan límite Muy bueno/Bueno)

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: Máximo.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=3,4; P=0,1	IC=67,22; ICLAT=no aplica (NA); IAH=NA

Código (DU-) y nombre:	**669.** Ríos Duero, Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava por Aranda de Duero.

*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 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 405 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.

En cuanto a la presa de Virgen de las Viñas, 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.

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:	**669.** Ríos Duero, Arandilla y Bañuelos y arroyo de la Nava por Aranda de Duero.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
669	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

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 133. Código (DU-) y nombre:	**330.** Río Ucero desde confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla. **335.** Río Ucero desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Duero, y río Avión desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Ucero se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria. Discurre en sentido norte-sur hasta desembocar en el Duero, por su margen derecha, en el T.M. de Burgo de Osma. La masa de agua 335 incluye además, un tramo de unos 4 km del afluente del río Ucero, el río Avión.

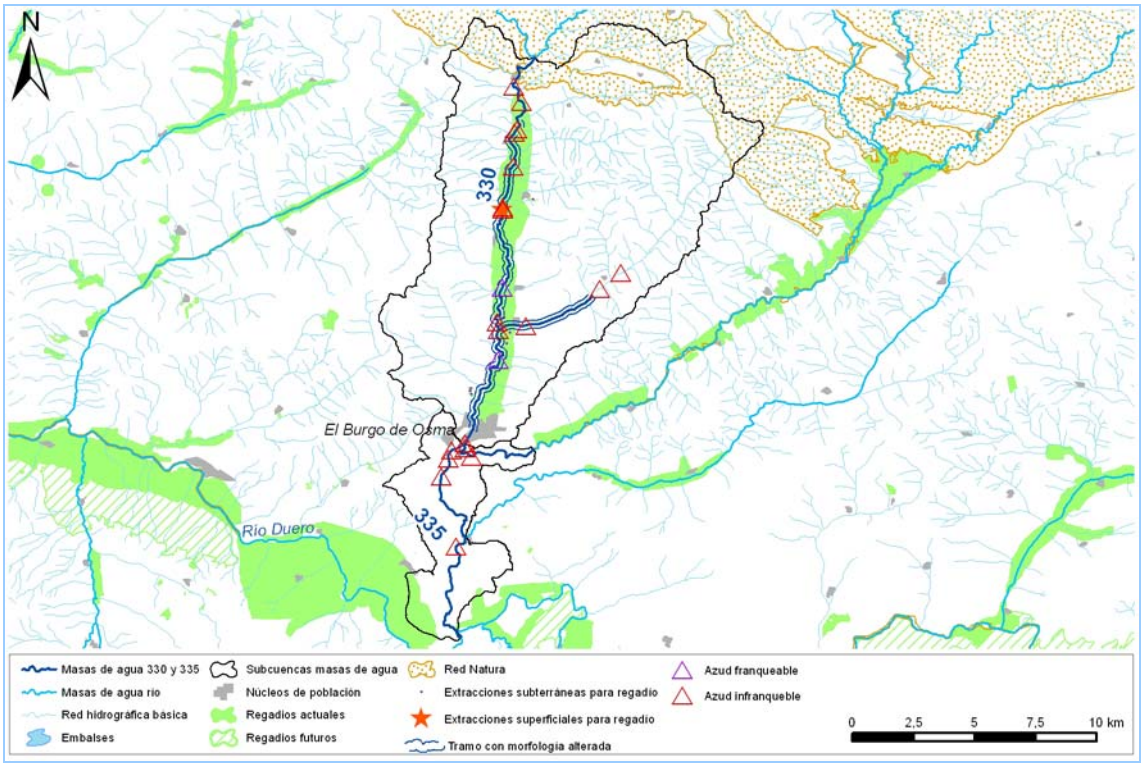
Zonas protegidas: una tramo de aproximadamente 1 km de la masa de agua 330 discurre dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Sabinares Sierra de Cabrejas" (ES4170029).

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: el número y características de los azudes presentes en el cauce de estas masas de agua 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).

Por otro lado, de acuerdo a los datos existentes, una buena parte de la masa de agua 330 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), cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
330	24,63	78,4	22,33
335	14,82	0	27,33



Código (DU-) y nombre:	**330.** Río Ucero desde confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla. **335.** Río Ucero desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Duero, y río Avión desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
330	**Bio: Muy bueno** **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato nitrato*	DBO5=0,2; P=0,02	IC=22,33; ICLAT=78,4; IAH=1,02
335	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ: Muy bueno**	DBO5=0,6; P=0,03	IC=27,33; ICLAT=0; IAH=1,07

*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 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 del río Ucero, 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 330 se encontrase libre de barreras longitudinales es, aproximadamente, de 4,5 km.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF, 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
330	400
335	315

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua, instalando dispositivos de paso para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, habría que valorar la opción de derribarlos.

La medida del Programa de Medidas "Río Ucero. Recuperación medioambiental" (código 6401927), en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, tiene final programado en 2017 y un presupuesto de unos 2.700.000 euros. Los objetivos de este proyecto son, entre otros, recuperación de la conectividad longitudinal y transversal en todo el curso del río Ucero (unos 35 km). Se asume que el presupuesto asignado a esta medida es suficiente para poder permeabilizar los azudes necesarios en estas masas, por lo que el problema de la conectividad longitudinal quedaría resulto para el horizonte 2021.

Sin embargo, la magnitud de las alteraciones que afectan a la conectividad del cauce y sus riberas es muy importante y se actualmente se desconoce si será posible, gracias a la medida 6401927, corregir la alteración y devolver a la masa a su buen estado hidromorfológico.

Código (DU-) y nombre:	**330.** Río Ucero desde confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla. **335.** Río Ucero desde confluencia con río Avión hasta confluencia con río Duero, y río Avión desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".

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. La medida descrita en el apartado anterior tiene un final programado para el año 2017.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
330	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
335	Prórroga 2021	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:

De acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” se ha definido una prórroga para las masas de agua 330 y 335, afectadas por presiones de tipo hidromorfológico sobre las que, por razones económicas, no es factible actuar antes del año 2015.

Ficha 134. Código (DU-) y nombre:	**334.** Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Sequillo se sitúa en la parte este de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Soria. Discurre aproximadamente en sentido luego noreste-suroeste, hasta desembocar en el Ucero, por su margen izquierda, en el T.M. de Burgo de Osma. La masa de agua tiene una longitud 28 km.

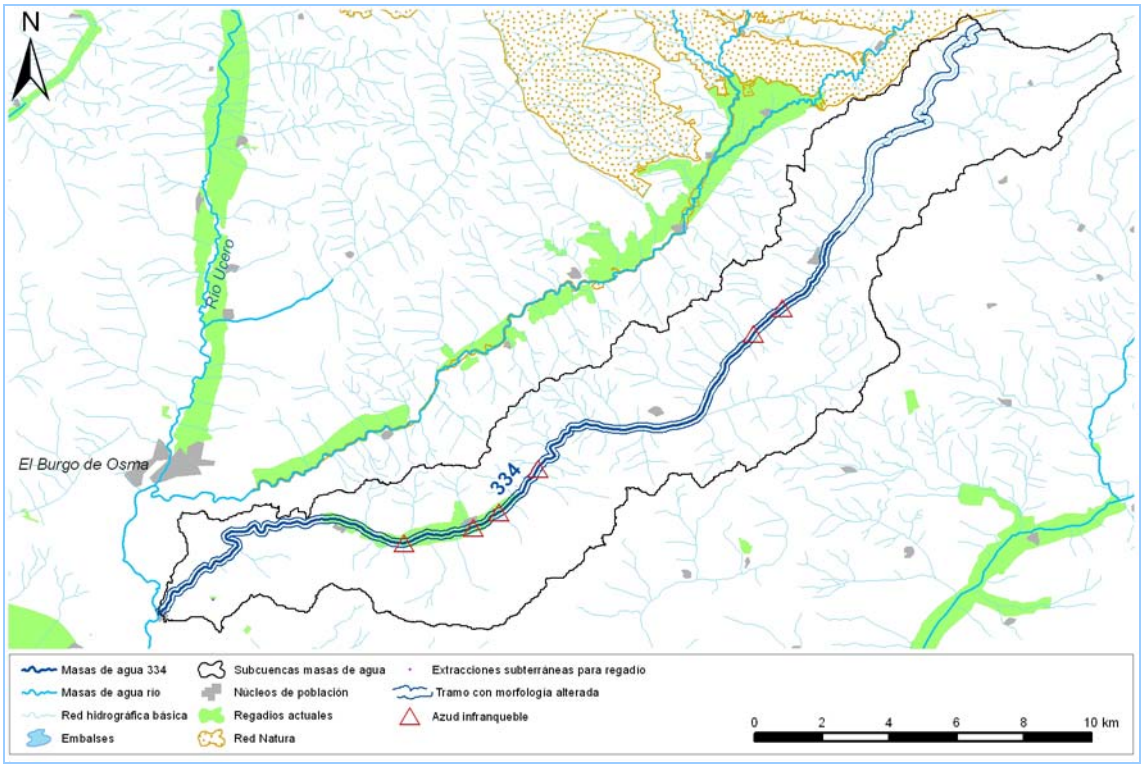
Zonas protegidas: no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-334.

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 6 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 465.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
334	28	98	16,63



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**334.** Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero.

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: **Bueno**. *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1; P=0,03	IC=16,63; ICLAT=98; 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 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 **10,6** 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 **295** puntos, por lo que habría que actuar sobre varios de los azudes presentes en la masa de agua.

Las medidas "Mantenimiento y conservación del río Sequillo en Rioseco de Soria" (ID de la medida 6403103, presupuesto de unos 8.500 euros), y "Mantenimiento y conservación del cauce del río Sequillo en el Burgo de Osma" (ID 6403111, presupuesto de 73.000 euros) se han llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de Mantenimiento y Conservación de Cauces. Constaron 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.

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.

Código (DU-) y nombre:	**334.** Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero.

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
334	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 135.Cód y nombre:	**506.** Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón. **507.** Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas". **508.** Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Trabancos es un afluente del río Duero, por su margen izquierda. Discurre en sentido norte-sur, primero por la provincia de Ávila y después por la de Valladolid, hasta afluir al Duero, en el término municipal de Pollos.

Zonas protegidas: la masa de agua 508 forma parte del espacio protegido, designado como LIC y ZEPA "Riberas de Castronuño" (código ES4180017). Las masas de agua 506 y 507 se encuentran íntegramente dentro de la Zona de Especial protección para las Aves "Tierra de Campiñas" (ES0000204).

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 la total 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), 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.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT
506	45,36	80,7
507	21,97	99,9
508	13,36	99,8

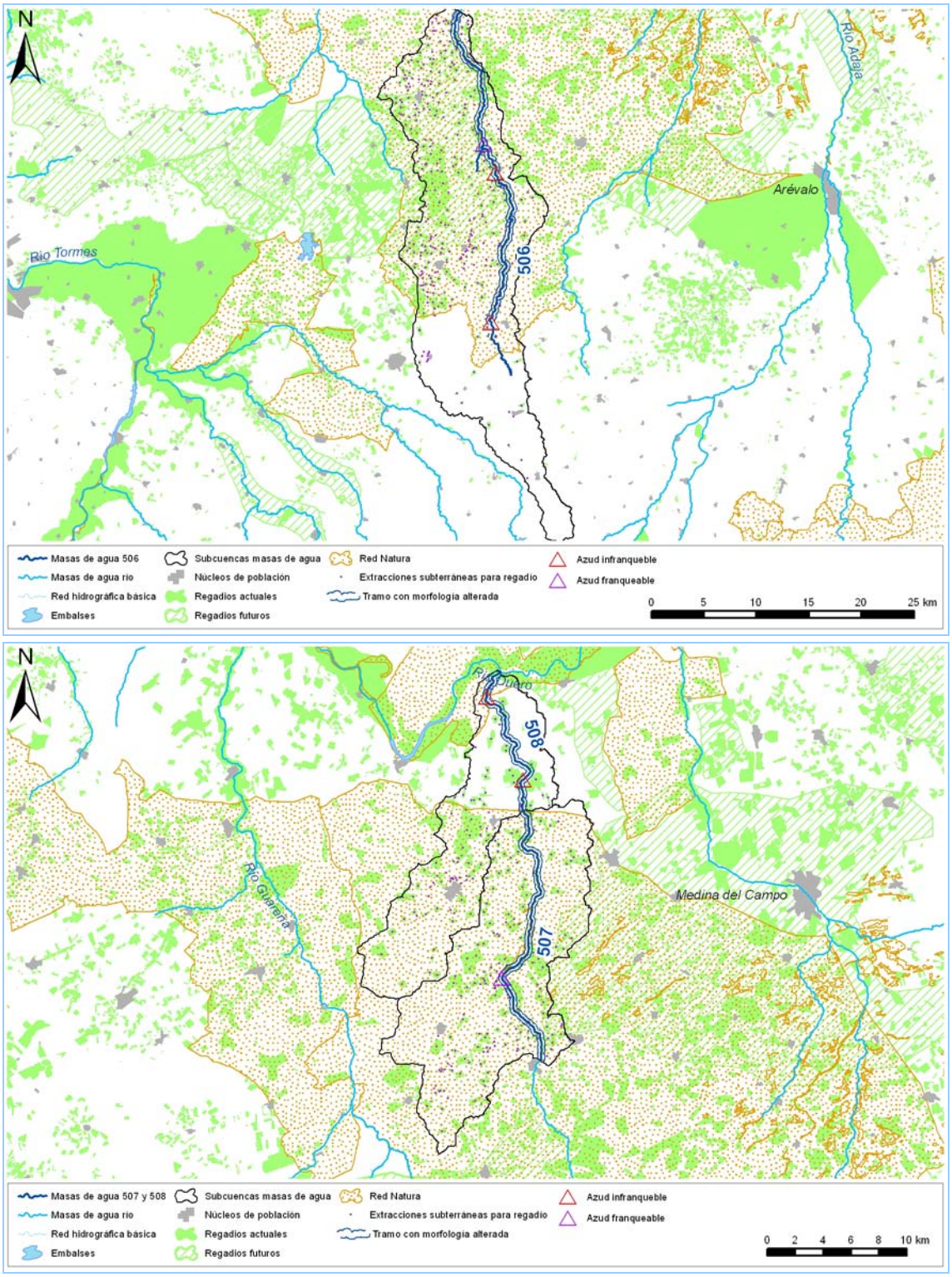
En el cauce de la masa 508 hay 2 azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 8,98), cuyo valor umbral para el buen estado es 6. El IC es la relación entre la suma de los índices de franqueabilidad 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 infranqueable).

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 estas masas de agua hay registradas una serie de captaciones de agua subterránea destinadas a riego (masa de agua subterránea Medina del Campo), que suponen una demanda conjunta estimada en 23,7 hm^3/año, 10,66 hm^3/año y 7,28 hm^3/año, respectivamente, y que son la causa de que el valor de IAH de estas masas 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**506.** Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón. **507.** Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas". **508.** Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río 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.

Código (DU-) y nombre:	**506.** Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón. **507.** Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas". **508.** Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero.

Masa agua (DU-)	Estado año 2009	Escenario año 2015	
		Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
506	**Bio: Moderado** (IBMWP, IPS) **HM: Moderado** (ICLAT, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=2,5; P=0,14	IC=4,41; ICLAT=80,7; IAH=1,51
507	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (ICLAT, IAH) **FQ:** Desconocido	DBO5=5,8; P=0,31	IC=0; ICLAT=99,9; IAH=2,71
508	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (ICLAT, IC, IAH) **FQ:** Desconocido	DBO5=5,6; P=0,3	IC<6; ICLAT=99,5; IAH=2,76

*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 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 **9,4** km en la 506; **8,8** km en la 507 y **5,3** km en la 508.

En el Programa de Medidas de este Plan Hidrológico está incluida la medida "Río Trabancos. Recuperación medioambiental" (ID6401929), en el marco de la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, con un presupuesto de unos 666.600 euros. Uno de los objetivos de esta medida es mejorar la conectividad longitudinal de las masas de agua. Se espera que gracias a esta medida mejore en este aspecto la masa de agua 508.

Respecto al valor del IAH, hay que disminuir la cantidad de agua extraída para las zonas regables, pero habría que estudiar el caso con mayor detalle y a ser posible con mediciones reales de caudal. Las medidas que se tomen para la recuperación del nivel piezométrico de la masa de agua subterránea infrayacente, conectada hidráulicamente con este río (ver las medidas en la ficha correspondiente a la masa DU-400047, de este apéndice).

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial y 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, la viabilidad de que estas masas cumplan los objetivos medioambientales en el 2015 fruto de la aplicación de medidas para la recuperación del caudal natural del río es baja, técnicamente y en cuanto a plazo. Los motivos son las condiciones naturales (inercia del nivel de los acuíferos y su lento proceso de recuperación), y las consecuencias socioeconómicas, por la importancia económica asociada a los regadíos, y la multitud de partes interesadas y afectadas por las medidas, entre otras razones.

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:	**506.** Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón. **507.** Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas". **508.** Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el 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
506, 507, 508	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: estas masas de agua están muy afectadas por la actividad humana.

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 la alteración hidrológica que sufren las masas de agua, el cambio institucional y legal, los intereses socioeconómicos derivados de la agricultura, el establecimiento de sistemas agrícolas alternativos, la constitución de Comunidades de usuarios de aguas subterráneas, etc. son medidas que lleva tiempo establecer y que, una vez puestas en marcha, tardaría un tiempo en que sus efectos se dejen notar.

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.

Ficha 136. Código (DU-) y nombre:	**477**. Rivera de Cabeza de Iruelos desde cabecera hasta límite LIC "Arribes del Duero". **479.** Río Uces desde cabecera hasta LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y riveras Grande, Chica, de Villamuerto, de los Casales y de Sanchón. **480.** Río Uces y afluentes desde comienzo del LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" hasta la cola del embalse de Aldeadávila.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río de las Uces y sus afluentes se sitúan en la parte suroeste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Salamanca. El río de las Uces forma parte del sistema de explotación "Águeda" y es afluente del río Duero, por su margen izquierda.

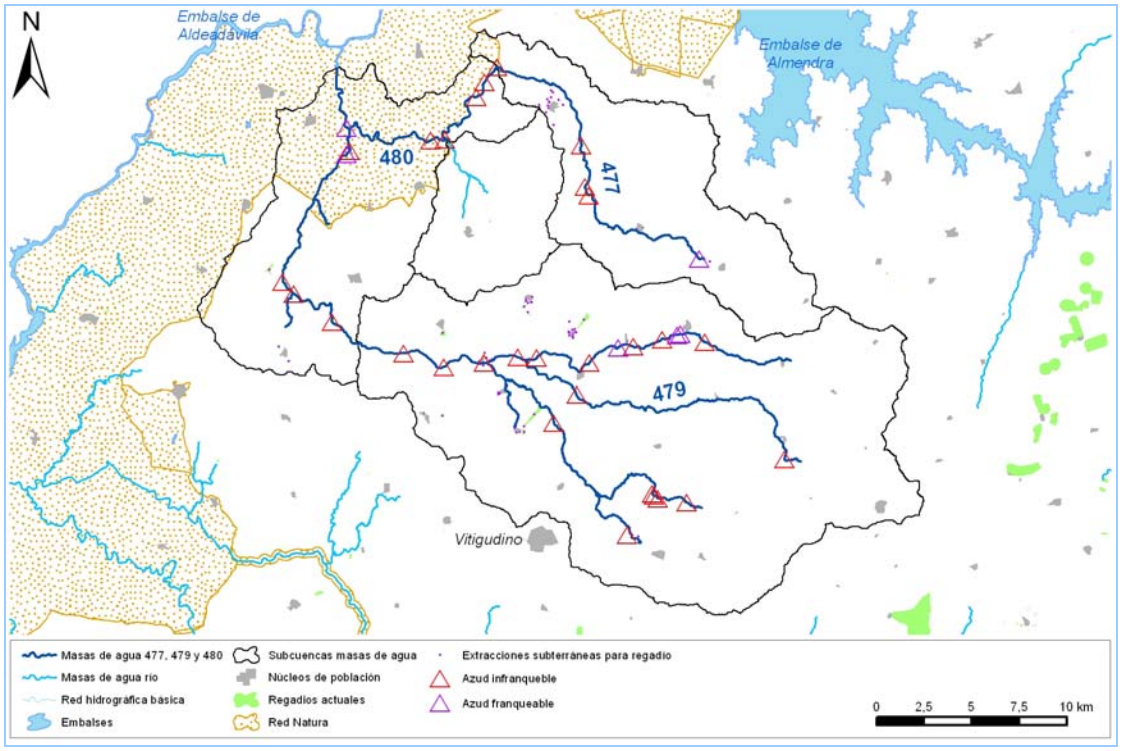
Zonas protegidas: la masa de agua 380 discurre dentro del espacio protegido "Arribes del Duero", designado como LIC (código ES4150096) y ZEPA (código ES0000118). Además los últimos 4,2 km de esta masa de agua están designados como Zona de Protección Especial "Cañón del río Uces" (código 6100032).

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 tramo de río o afluentes suyos a ese tramo.

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
477	19,50	4	160	8,21
479	73,66	20	1530	20,77
480	38,97	11	655	16,81

Según la información registrada en el inventario de azudes, son totalmente franqueables 1 azud de la masa 477, 3 de la 479 y 2 de la 480.



Código (DU-) y nombre:	**477**. Rivera de Cabeza de Iruelos desde cabecera hasta límite LIC "Arribes del Duero". **479.** Río Uces desde cabecera hasta LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y riveras Grande, Chica, de Villamuerto, de los Casales y de Sanchón. **480.** Río Uces y afluentes desde comienzo del LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" hasta la cola del embalse de Aldeadávila.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
477	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,5; P=0,02	IC=8,21; ICLAT=0; IAH=1
479	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1; P=0,04	IC=20,77; ICLAT=0; IAH=1
480	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=16,81; ICLAT=0; 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 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
477	40
479	1.085
480	420

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.

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:	**477**. Rivera de Cabeza de Iruelos desde cabecera hasta límite LIC "Arribes del Duero". **479.** Río Uces desde cabecera hasta LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" y riveras Grande, Chica, de Villamuerto, de los Casales y de Sanchón. **480.** Río Uces y afluentes desde comienzo del LIC "Riberas de los ríos Huebra, Yeltes, Uces y afluentes" hasta la cola del embalse de Aldeadávila.

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
477, 479, 480	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

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 137. Código (DU-) y nombre:	**78.** Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafría, y río de las Heras y arroyo de San Román. **79.** Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafría y del Cubo. **80.** Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta confluencia con río Avión, y río Pequeño.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Valdavia discurre en sentido noroeste-sureste por la provincia de Palencia hasta desembocar en el río Pisuerga, por su margen izquierda.

Las masas de agua 78, 79 y 80 corresponden al río Valdavia desde cabecera hasta la población de Renedo de Valdavia y varios afluentes suyos a lo largo de ese tramo.

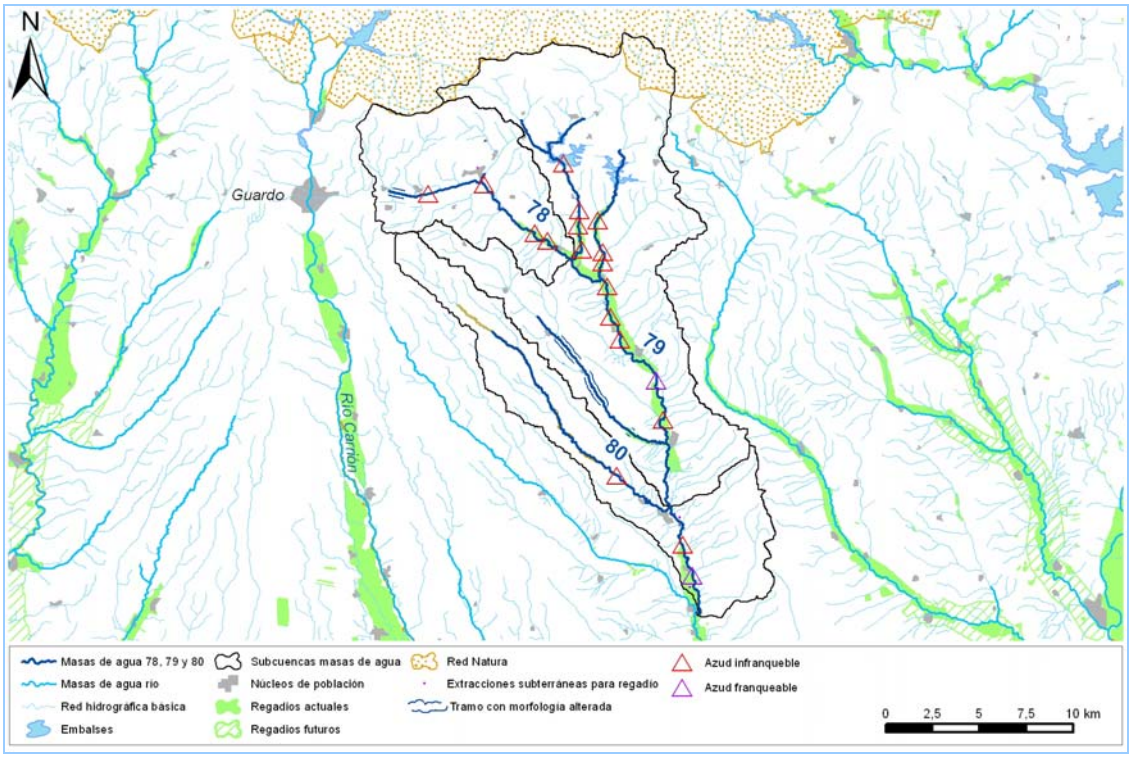
Zonas protegidas: la masa de agua 80 forma parte, íntegramente, del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Pisuerga y afluentes" (código ES4140082).

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
78	13,69	4	270	19,72
79	51,10	12	870	17,03
80	23,32	3	160	6,86

En la masa de agua 79 se encuentran en construcción la presa de Villafría y la presa de Las Cuevas.



Código (DU-) y nombre:	**78.** Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafría, y río de las Heras y arroyo de San Román. **79.** Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafría y del Cubo. **80.** Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta confluencia con río Avión, y río Pequeño.

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Respecto a la masa 79, si se designan masas muy modificadas por la nueva alteración que suponen las presas, el objetivo a alcanzar ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico (para más información consultar la ficha incluida en el apéndice II.3. "Nuevas modificaciones y aleteraciones2 de este Plan Hidrológico).

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
78	**Bio:** Muy Bueno **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,6; P=0,03	IC=19,72; ICLAT=13,2; IAH=1,01
79	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,6; P=0,04	IC=17,03; ICLAT=11,15; IAH=1,02
80	**Bio:** Muy Bueno **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Muy Bueno. *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,3; P=0,01	IC=6,86; ICLAT=0; 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 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
78	185
79	560
80	20

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en varios azudes de la masa de agua 78, bien instalando escalas para peces o bien, en caso de estar abandonados, retirándolos por completo, y al menos en un azud en la masa de agua 80.

En cuanto a la masa 79, la alteración provocada por la presa será tal que, probablemente, habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa de agua de río natural afectada por el efecto aguas arriba de las presas, y como masa de agua muy modificada asimilable a río la masa aguas abajo de las presas, por efecto aguas abajo y efecto barrera. En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico

Código (DU-) y nombre:	**78.** Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafría, y río de las Heras y arroyo de San Román. **79.** Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafría y del Cubo. **80.** Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta confluencia con río Avión, y río Pequeño.

de estas masas de agua muy modificadas, pues precisamente quedarían designadas como muy modificadas porque se asume la alteración de caudales y el efecto barrera que produce una gran 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 79, 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 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:	**78.** Río Valdavia desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Villafría, y río de las Heras y arroyo de San Román. **79.** Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Cornoncillo, de las Cuevas, de Villafría y del Cubo. **80.** Río Valdavia desde confluencia con río Pequeño hasta confluencia con río Avión, y río Pequeño.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
78, 80	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
79	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; IAH≤ 1,5 (se replantearán estos indicadores) 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 138. Código (DU-) y nombre:	**191.** Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

Categoría: superficial, río natural.

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

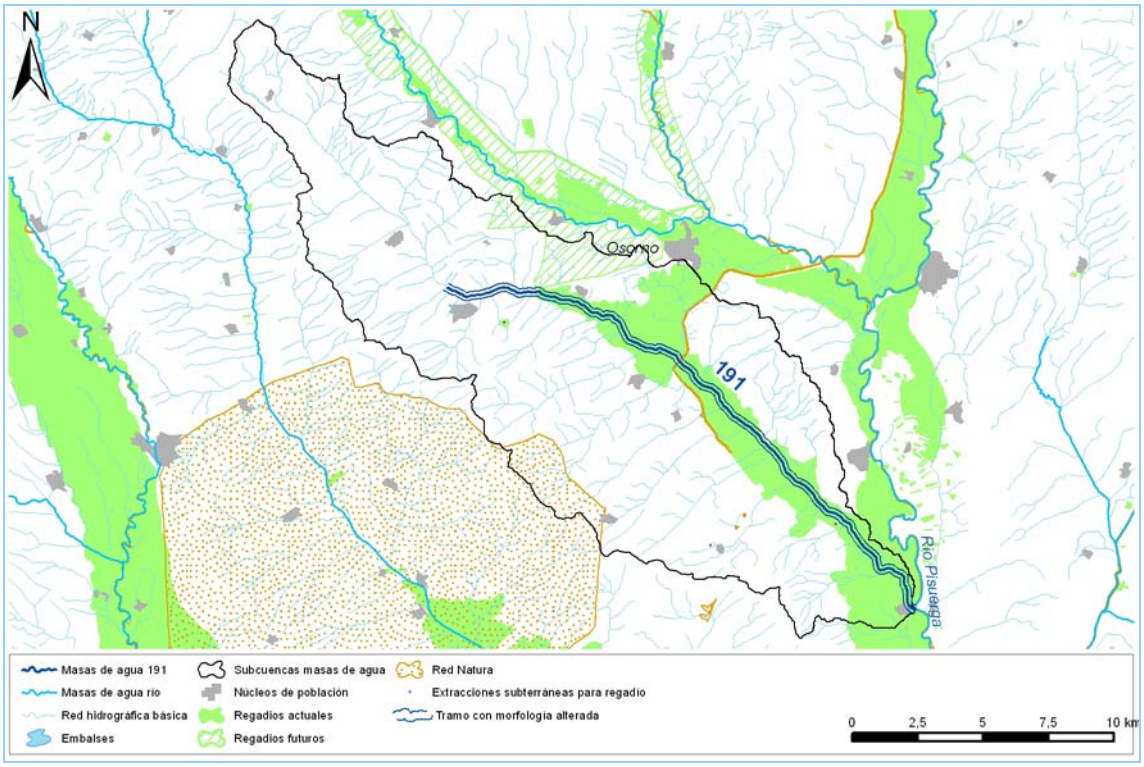
Localización: el río Vallarna discurre aproximadamente en sentido luego noroeste-sureste, hasta desembocar en el Pisuerga, por su margen derecha, en el T.M. de Itero de la Vega.

Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-191.

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.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT
191	24,3	99,62



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

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

Código (DU-) y nombre:	**191.** Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

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** (ICLAT) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato*	DBO5=5,8; P=0,11	IC=0; ICLAT=99,62; 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 esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Bueno.

Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico 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 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 unos **10** 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 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 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:	**191.** Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
191	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, es necesario llevar a cabo un análisis para 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.

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 139. Código (DU-) y nombre:	**241.** Río Valparaíso desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos de la Puente de Lara y de los Valles.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

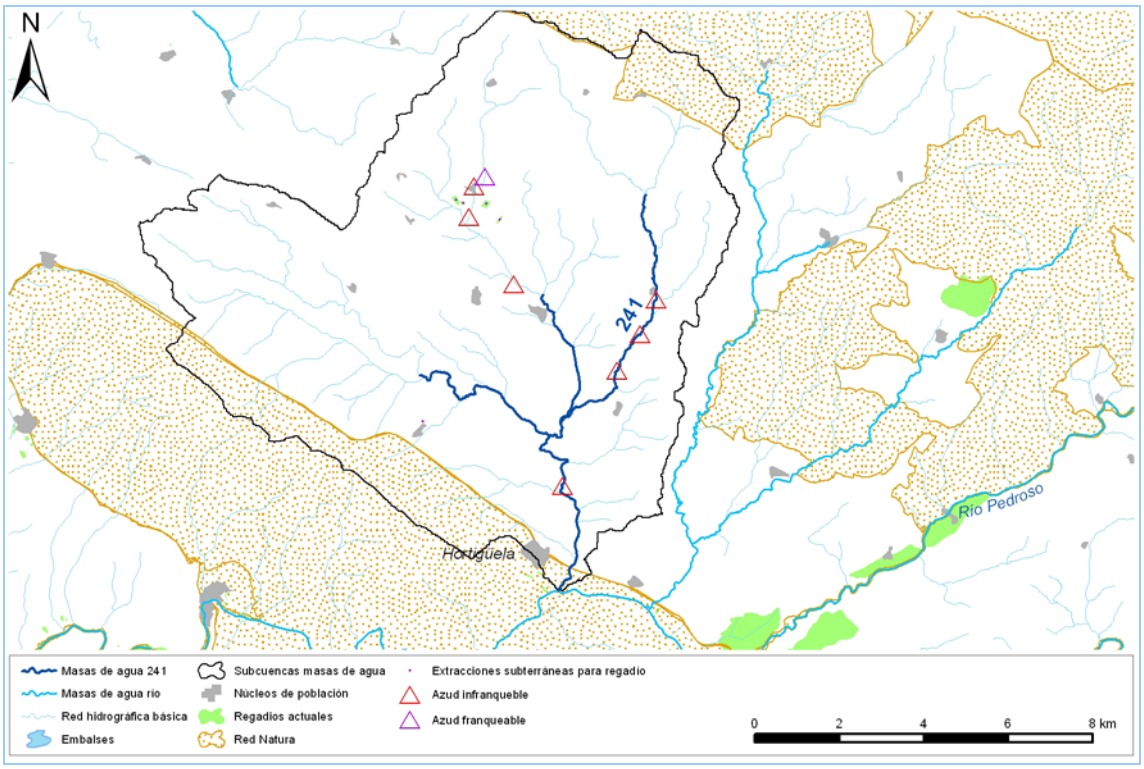
Localización: el río Valparaíso es un pequeño afluente del río Arlanza, por su margen derecha, al que afluye en el T.M de Hortigüela, provincia de Burgos.

Zonas protegidas: los últimos 700 metros de la masa de agua, aproximadamente, discurren por el espacio protegido "Sabinares del Arlanza", designado como LIC (código ES4120091) y ZEPA (código ES4120031).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-241.

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
241	21,01	4	350	16,66



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**241.** Río Valparaíso desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos de la Puente de Lara y de los Valles.

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) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=16,66; 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 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 4 azudes, causantes del valor del IC. Para mejorar el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario hacer los azudes permeables al paso de ictiofauna. Para ello, se debe aumentar la permeabilidad de los azudes, bien retirándolos por completo o bien dotándolos de paso de ictiofauna.

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:	**241.** Río Valparaíso desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y ríos de la Puente de Lara y de los Valles.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
241	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:

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 140.Cód y nombre:	**627.** Río Valvanera desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa, y arroyo de la Cruz del Monte.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Valvanera es afluente, por la margen izquierda, del río Tormes, al que afluye a la altura de la cola del embalse de Santa Teresa, en la zona sur de la provincia de Salamanca.

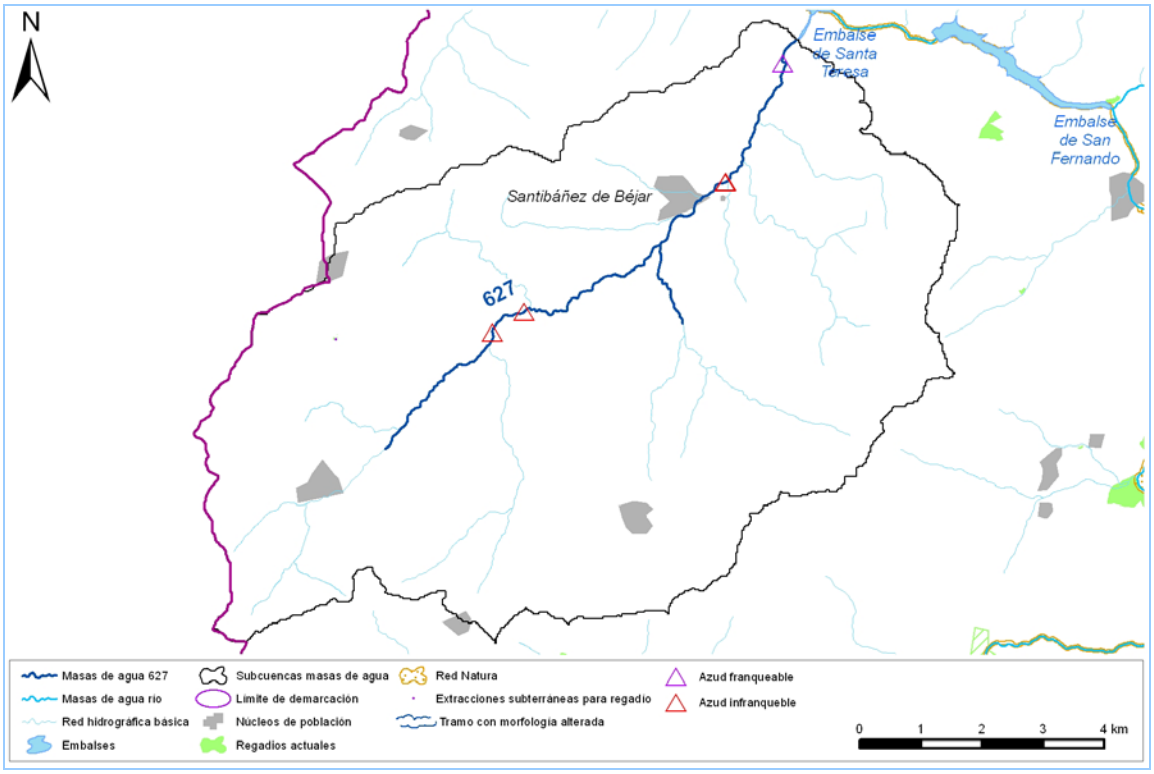
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-627.

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
627	12,6	5	235	18,66

De los 5 azudes inventariados, 1 es totalmente franqueable.



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**627.** Río Valvanera desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa, y arroyo de la Cruz del Monte.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ:** Desconocido	DBO5=2,8; P=0,14	IC=18,66; ICLAT=0; 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 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 155 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, uno de los azudes es un antiguo molino abandonado, por lo que se habría de valorar la opción a de 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.

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:	**627.** Río Valvanera desde cabecera hasta el embalse de Santa Teresa, y arroyo de la Cruz del Monte.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
627	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, 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 141.Cód y nombre:	**68.** Río Ventanilla desde cabecera hasta el embalse de Cervera.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda calcárea (código 26).

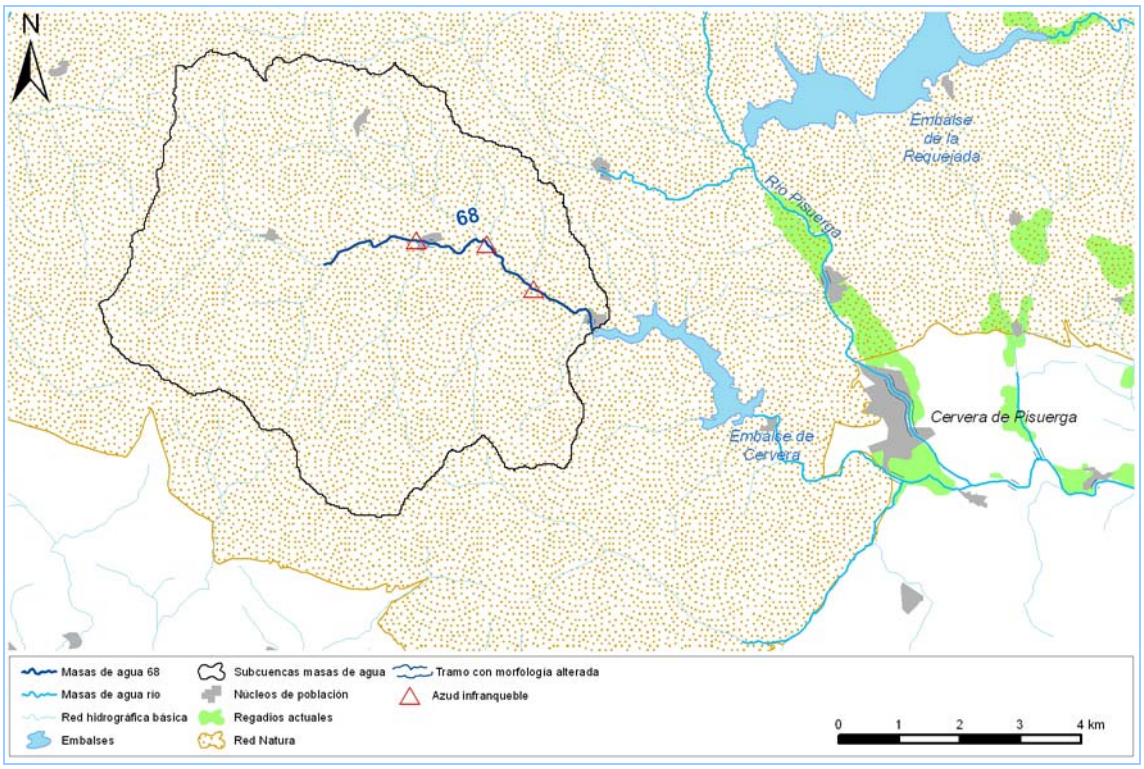
Localización: el río Valvanera se sitúa en el norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Palencia. Su aportación llena el embalse de Cervera.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre íntegramente por el espacio protegido "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina", designado como LIC y ZEPA (código 4140011).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-68.

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
68	5,71	3	180	31,53



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥77,6
- FQ: O_2≥ 6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**68.** Río Ventanilla desde cabecera hasta el embalse de Cervera.

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: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=31,53; ICLAT=1,56; 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 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 145 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, uno de los azudes (el más cercano a San Martín de los Herreros) es un antiguo molino abandonado, por lo que se habría de valorar la opción a de 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.

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
68	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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

Código (DU-) y nombre:	**68.** Río Ventanilla desde cabecera hasta el embalse de Cervera.

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 142.Cód y nombre:	**444.** Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita". **575.** Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo. **577.** Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña. **827.** Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos. **828.** Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma.

Categoría: superficial, río natural.

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

Masas de agua 575 y 577: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: las masas de agua corresponden al río Voltoya, desde la presa de Serones (municipios de Ávila y Ojos-Albos, provincia de Ávila) hasta su confluencia con el río Eresma (a la altura de la población de Coca, provincia de Segovia).

Zonas protegidas: las masas de agua 575, 577 y 444 discurren dentro de espacios de la red Natura 200, concretamente, "Campo Azálvaro-Pinares de Peguerinos", "Encinares de los ríos Adaja-Voltoya" y "Valles del Voltoya y el Zorita", todos ellos, designados como LIC y ZEPA.

Las masas de agua 827 y 828 forman parte del tramo de protección de la vida piscícola "Río Voltoya-Juarros" (5600009). Además, en la masa de agua 828 hay una zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

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 de barreras	ΣIF	IC
444	31,56	4	220	6,97
575	15,92	2	100	6,28
577	12,52	1	100	7,99
827	24,7	5	375	15,18

El embalse de Serones, aguas arriba de estas masas de agua, regula el caudal que circula por ellas. Uno de los principales usos del embalse es el abastecimiento de la ciudad de Ávila (supone el 56% del agua servida a Ávila). Según los resultados de Geoimpress, el río Voltoya aguas abajo de la presa de Serones sufre una alteración hidrológica significativa. Así lo indica el valor del índice de alteración hidrológica (IAH) de las masas de agua, 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:

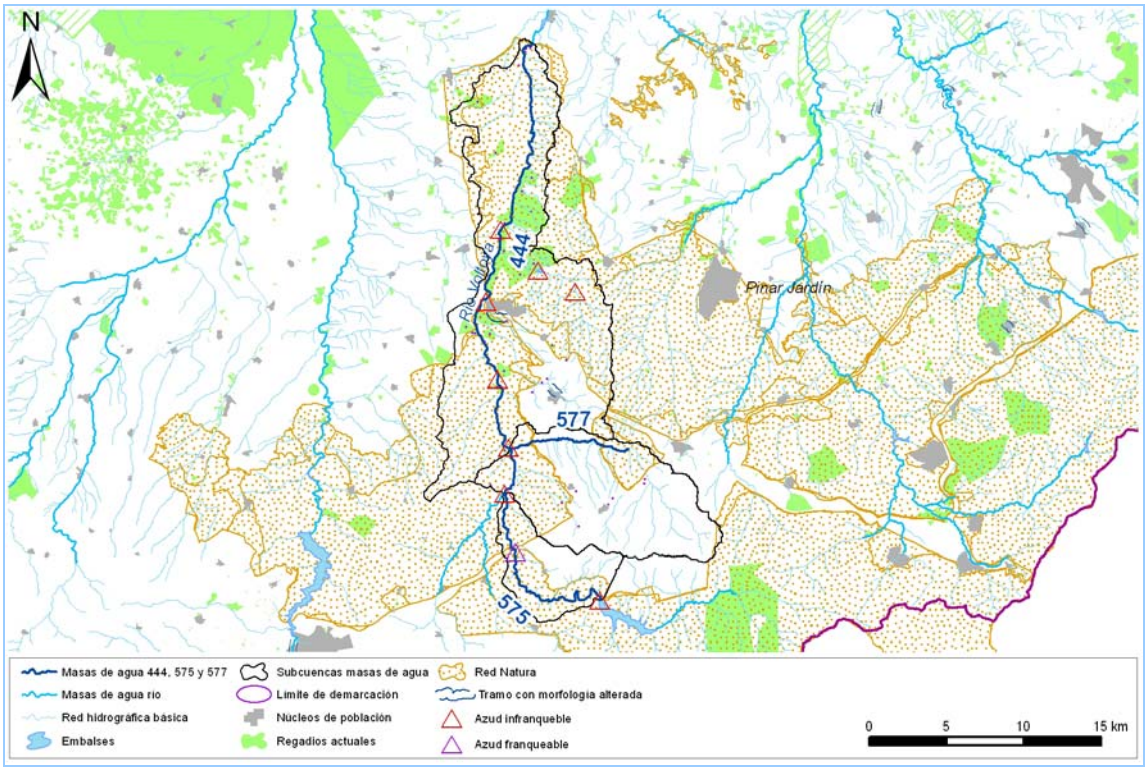
Tipo 4:

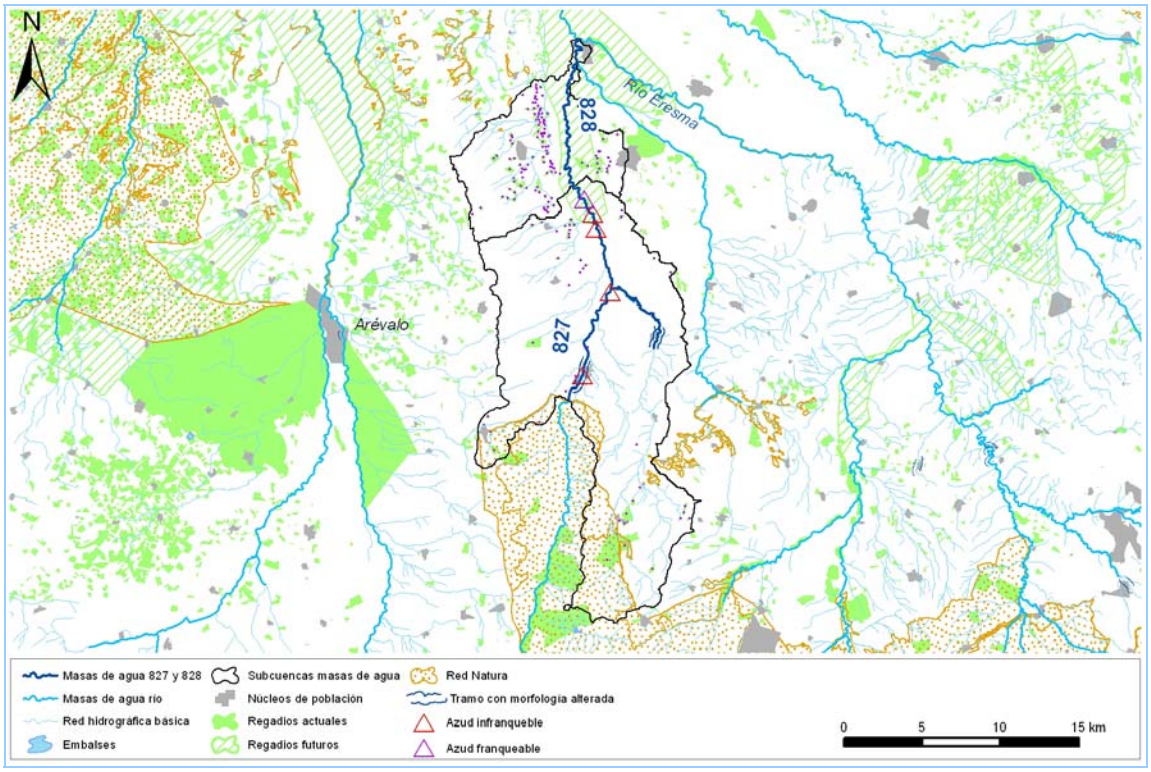
- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**444.** Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita". **575.** Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo. **577.** Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña. **827.** Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos. **828.** Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma.





Código (DU-) y nombre:	**444.** Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita". **575.** Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo. **577.** Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña. **827.** Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos. **828.** Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma.

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
444	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,1; P=0,07	IC=6,97; ICLAT=0; IAH=1,32
575	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo**	DBO5=0; P=0	IC=6,28; ICLAT=0; IAH=no aplica
577	**Bio: Deficiente** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). Sin dato de DBO_5	DBO5=0,7; P=0,04	IC=7,99; ICLAT=0; IAH=1,07
827	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,8; P=0,28	IC=15,18; ICLAT=13,6; IAH=1,65
828	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0; P=0,14	IC=0; ICLAT=0 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 Peor que Bueno en todos los casos. 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 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
444	30
575	5
577	20
827	225

Según la información del inventario de azudes, 1 de los azudes en la masa de agua 575 y otro en la masa 827 son totalmente franqueables.

Por otro lado, para reducir el índice de alteración hidromorfológica hay que asegurar que se sueltan los caudales adecuados desde el embalse de Serones. Está previsto que parte de la demanda de la ciudad de Ávila cubierta en la actualidad por el embalse de Serones, se sustituya por el agua almacenada en el embalse de Fuentes Claras. Según los resultados del modelo, la menor presión por demanda de agua sobre el embalse de Serones, beneficia hidrológicamente a las masas de aguas abajo (valores menores de IAH).

Código (DU-) y nombre:	**444.** Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita". **575.** Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo. **577.** Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña. **827.** Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos. **828.** Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma.

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 plazo para llevar a cabo medidas de gestión de sueltas desde el embalse de Serones es suficiente.

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: 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
444, 827, 282	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
575	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 (se replantará este indicador); ICLAT≤ 60
577	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:

Código (DU-) y nombre:	**444.** Río Voltoya desde confluencia con río Cardeña hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y El Zorita". **575.** Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo de Berrocalejo. **577.** Río Voltoya desde confluencia con arroyo de Berrocalejo hasta confluencia con el arroyo Cardeña, y arroyo Cardeña. **827.** Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Ansunción, y arroyo de los Cercos. **828.** Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma.
Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales, 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. 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 que conllevarían una reducción del índice de alteración hidromorfológica de estas masas de agua 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, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de la implantación de las medidas y del estado de las masas.	

Ficha 143.Cód y nombre:	**593.** Río Voltoya desde cabecera hasta el embalse de Serones o Voltoya.

Categoría: superficial, río natural.

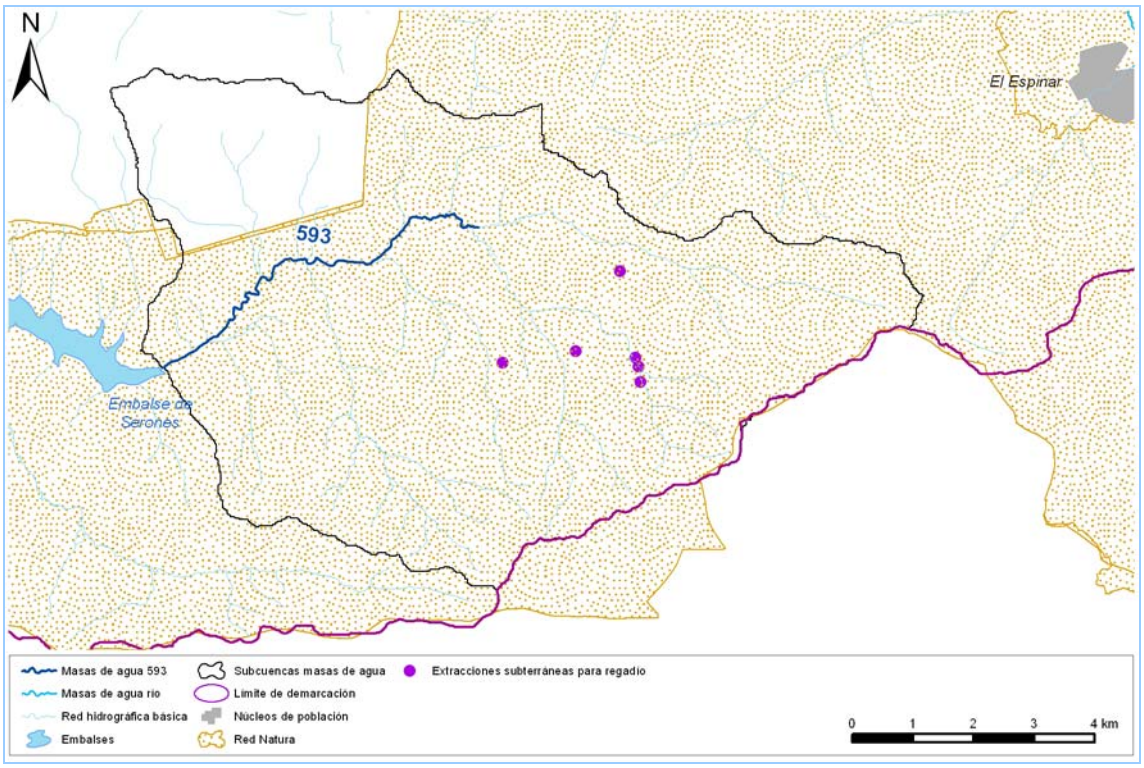
Tipo: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: la masa de agua corresponde a los primeros 7,5 km del río Voltoya, hasta la cola del embalse de Serones. El río Voltoya nace dentro del municipio de El Espinar (Segovia) y aporta sus aguas al embalse de Serones en el municipio de Santa María del Cubillo (Ávila).

Zonas protegidas: la masa de agua discurre dentro del espacio natural protegido "Campo Azálvaro-Pinares Peguerinos", designado como LIC y ZEPA (ES4110097 y ES0000189, respectivamente). Además, 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-593.

Descripción: 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 hay registradas una serie de captaciones de agua subterránea destinadas a riego, que suponen una demanda conjunta de 4,93 hm^3/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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**593.** Río Voltoya desde cabecera hasta el embalse de Serones o Voltoya.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno. **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0; P=0	IC=0; ICLAT=0; IAH=1,97

*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 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.

Medidas necesarias:

Según los resultados del modelo Geoimpress, habría que reducir el IAH para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua. No obstante, el modelo contempla las extracciones de aguas subterráneas como una pérdida de caudal desde los cauces, pero hay que profundizar en el conocimiento sobre la conexión hidráulica del río con la masa de agua subterránea (Sierra de Ávila, DU-400061), así como de la hidrología de la masa de agua, incluyendo mediciones reales de caudal.

En caso de que se compruebe que las extracciones de agua subterránea provocan esta alteración real en la masa de agua, habría que revisar las condiciones administrativas y de uso en que se encuentran dichas extracciones.

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 revisión de concesiones de agua requiere igualmente amplios plazos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	**Objetivo**	**Indicadores biológicos**	**Indicadores fisicoquímicos**	**Indicadores hidromorfológicos**
593	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: 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 144.Cód y nombre:	**240.** Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y ríos Pentes, Abredo y afluentes.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río San Lourenzo se sitúa en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, provincia de Ourense. El río de San Lourenzo discurre por el municipio de A Guidiña a lo largo de unos 16 km y después cruza la frontera con Portugal.

Zonas protegidas: una parte de la masa de agua discurre dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Pena Maseira" (código ES1130008), no incluido en el Regsitro de Zonas Protegidas de la DHD. En el río Riveira (A Gudiña) hay declarada una zona de baño (código 4900012). Además, en la masa de agua, hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

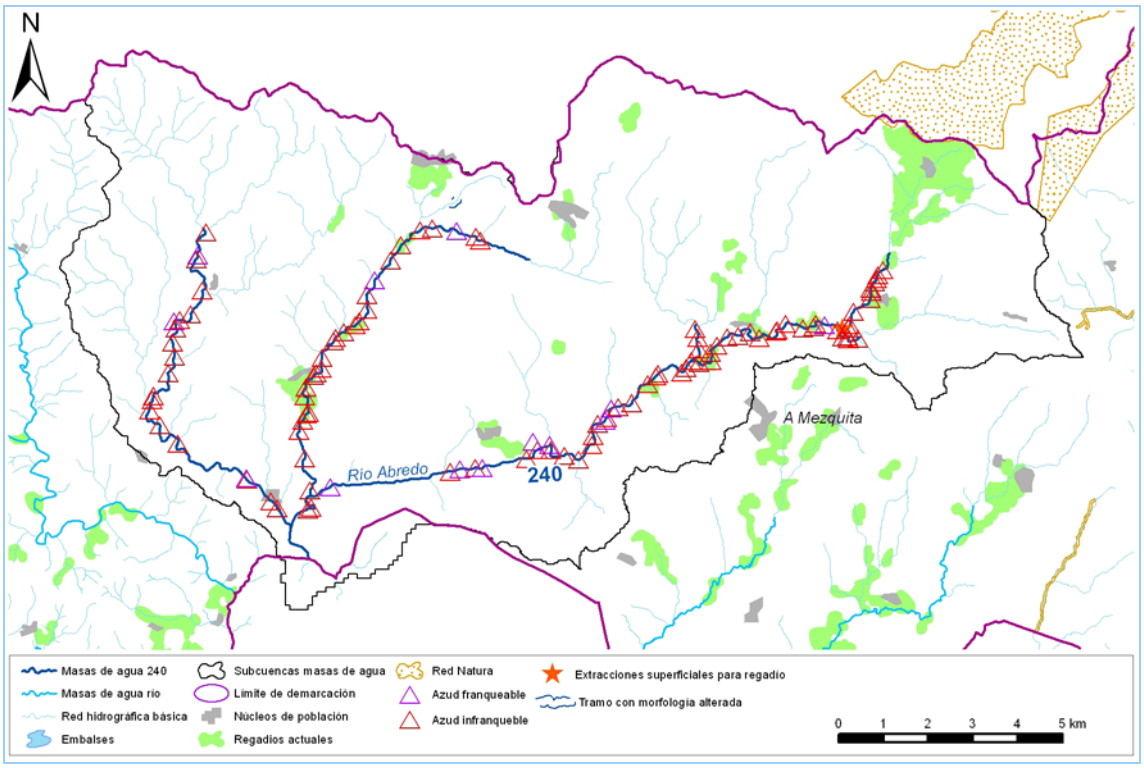
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-240.

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
240	44,2	107	8230	186,21

Según la información registrada en el inventario de azudes, 12 azudes de los 107 inventariados, son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**240.** Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y ríos Pentes, Abredo y afluentes.

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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Muy Bueno. *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de O_2, DBO_5, pH, amonio, nitrato, P*	DBO5=0,3; P=0,01	IC=186,21; 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 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 7.960 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:	**240.** Río San Lourenzo desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y ríos Pentes, Abredo y afluentes.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
240	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 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 145.Cód y nombre:	**286.** Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba.

Categoría: superficial, río natural.

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

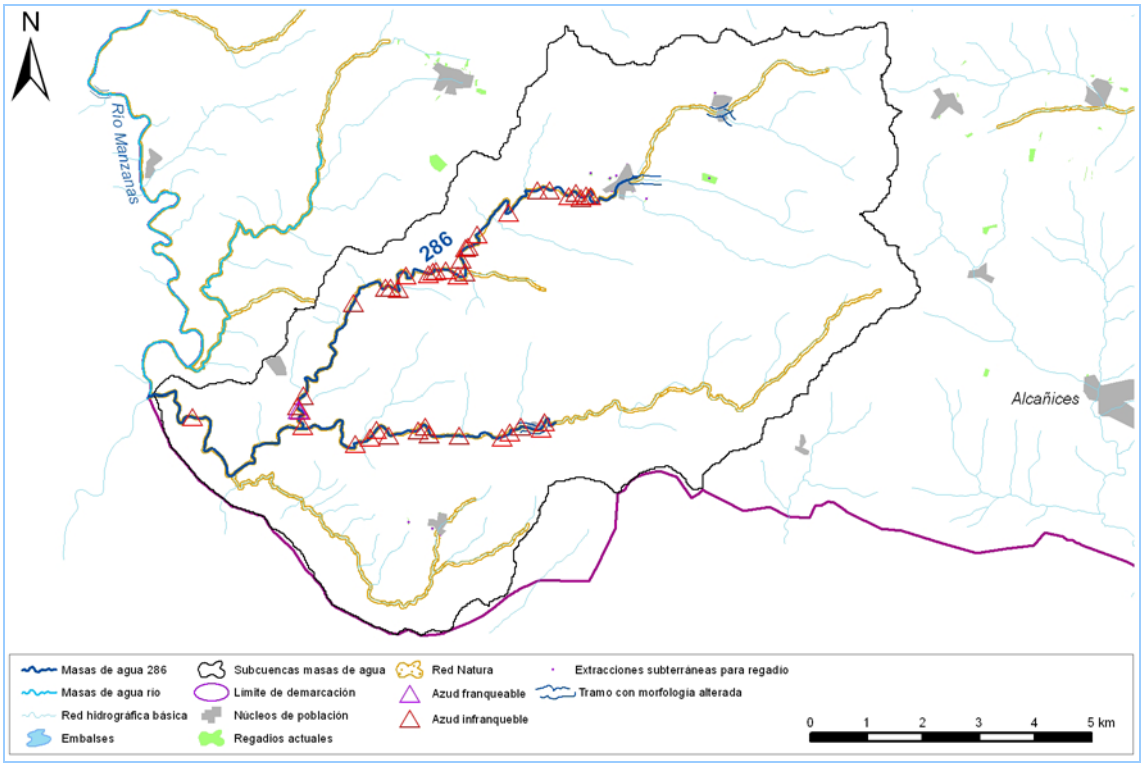
Localización: el río Arbedal se sitúa en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, provincia de Zamora. Es el último afluente, por la margen izquierda, del río Manzanas, antes de que éste cruce la frontera con Portugal.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre íntegramente dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Manzanas y afluentes" (código ES4190132).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-286.

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
286	22,43	42	3.695	164,75



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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**286.** Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba.

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: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,9; P=0,04	IC=164,75; ICLAT=2,8; 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 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 3.560 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:	**286.** Río Arbedal desde confluencia con río Serjas hasta confluencia con río Manzanas en frontera de Portugal, y río Serjas, arroyo de Travacinos, río San Mamed, y río de la Ribera de Arriba.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
286	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

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 146.Cód y nombre:	**232.** Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua 232 corresponde a unos 20 km del curso fluvial del río aguas abajo de la presa de Castrovido, en la provincia de Burgos. La geometría de esta masa de agua está en revisión, siendo posible que se subdivida y que se designe una parte como muy modificada por efecto aguas abajo de la presa de Castrovido.

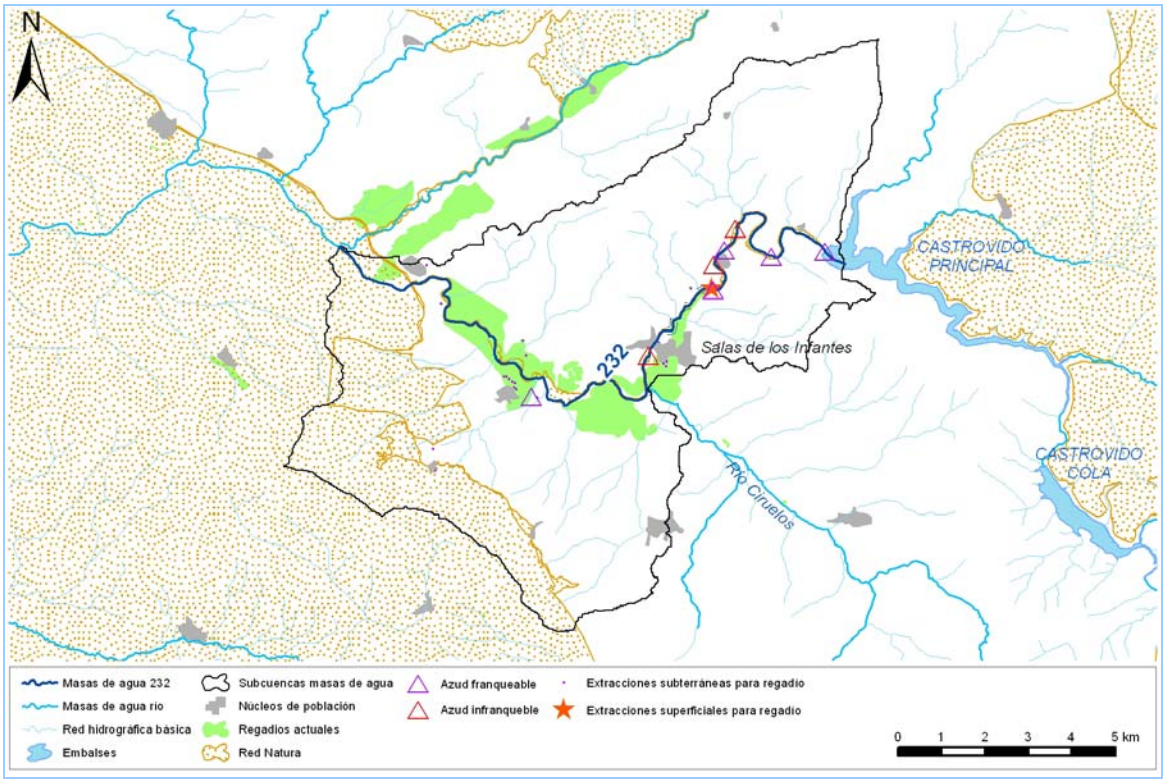
Zonas protegidas: prácticamente toda la masa de agua forma parte del Lugar de importancia Comunitaria "Riberas del río Arlanza y afluentes" (código ES4120071), excepto los últimos 2,3 km, aproximadamente, de la masa, que discurren por el espacio protegido "Sabinares del Arlanza", designado como LIC (ES4120091) y ZEPA (ES4120031).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-232.

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
232	20,85	7	195	65

Según la información registrada en el inventario de azudes, de los 7 azudes inventariados, 4 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**232.** Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO5, pH, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,7; P=0,04	IC=9,35; ICLAT=2,28; IAH=1,02

*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 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 al menos uno de los 3 azudes no franqueables. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 65 puntos. Para ello, se ha de instalar un dispositivo de paso para peces.

Según la información registrada en el inventario de azudes, uno de los azudes es un antiguo molino abandonado, por lo que se habría de valorar la opción a de 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.

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:	**232.** Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
232	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, 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 147.Cód y nombre:	**130.** Río Boedo desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Sotillo, y arroyo del Sotillo.

Categoría: superficial, río natural.

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

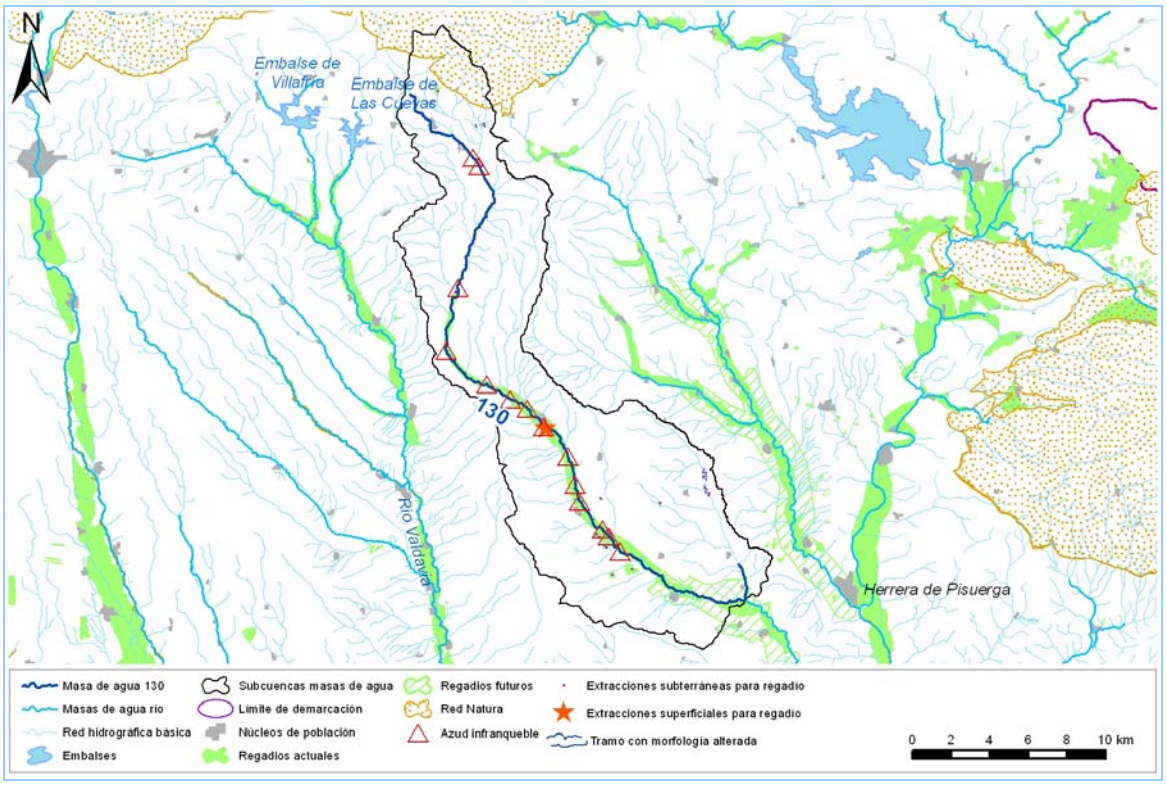
Localización: el río Boedo se encuentra en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Palencia. Es afluente, por la margen izquierda, del río Valdavia, que a su vez es afluente del Pisuerga. La masa de agua 130 corresponde a unos 41 km de los cursos alto y medio del río Boedo.

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-130.

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
130	43,04	14	870	20,21



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**130.** Río Boedo desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Sotillo, y arroyo del Sotillo.

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, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,2; P=0,05	IC=20,21; ICLAT=1,37; IAH=1,08

*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 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 610 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, 3 de los azudes se encuentran abandonados, por lo que se habría de valorar la opción a 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:	**130.** Río Boedo desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Sotillo, y arroyo del Sotillo.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
130	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, 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 148. Código (DU-) y nombre:	**133.** Río Brullés desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama. **134.** Río Brullés desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río Brullés se encuentra en la provincia de Burgos. Discurre en sentido noreste-suroeste hasta desembocar, por la margen izquierda, en el río Odra, que a su vez es afluente del río Pisuerga. El mayor núcleo de población en su cuenca vertiente es Villadiego.

Zonas protegidas: la parte alta de la masa de agua 133 discurre dentro del espacio natural protegido "Humada-Peña Amaya", designado como Lugar de Importancia Comunitaria (ES4120093) y Zona de Especial Protección para las Aves (código ES0000192).

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, una buena parte de la masa de agua 330 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), cuyo valor umbral para el buen estado es 60.

Por otro lado, en el cauce de la masa de agua 133 hay 3 azudes, que rompen la continuidad longitudinal, 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).

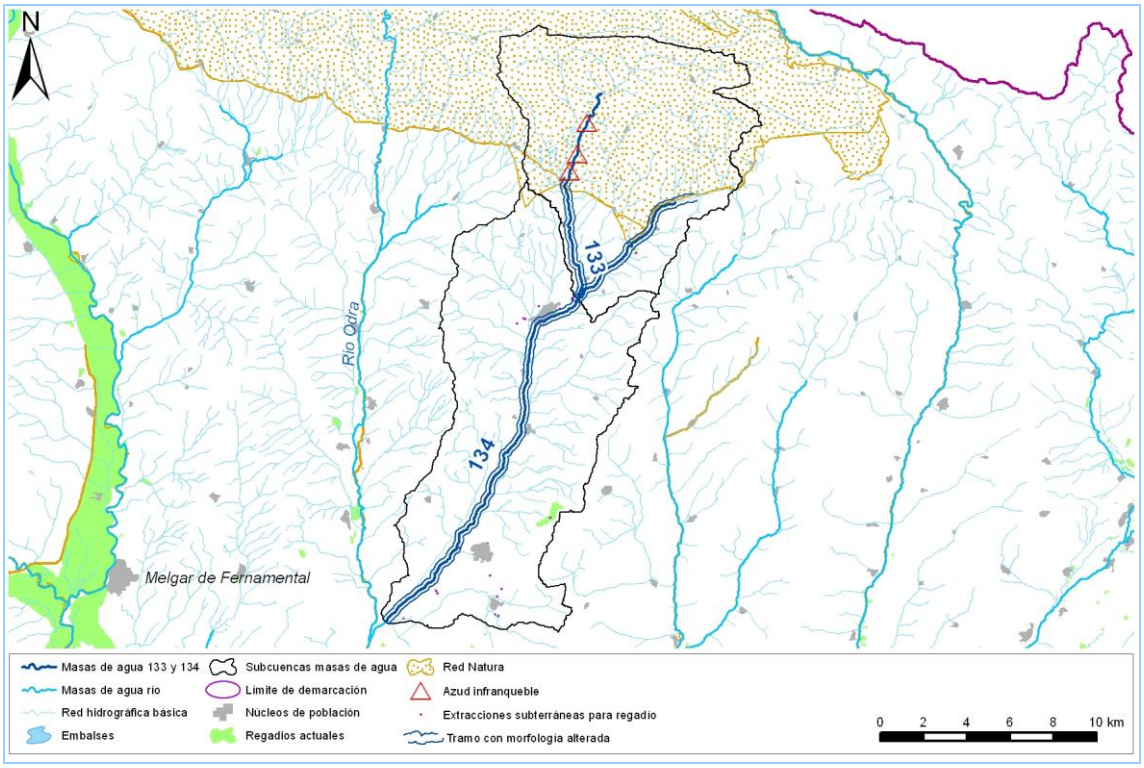
Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
133	17,81	72,4	10,95
134	19,12	99,9	0

Según la información del inventario de azudes, los 3 azudes se encuentran en buen estado de conservación y en explotación.

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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Ficha 148. Código (DU-) y nombre:	**133.** Río Brullés desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama. **134.** Río Brullés desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas.



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
133	**Bio: Muy bueno** **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato DBO5, amonio, nitrato*	DBO5=0,4; P=0,02	IC=27,33; ICLAT=72,4; IAH=1
134	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy bueno**	DBO5=0,9; P=0,07	IC=0; ICLAT=99,9; 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 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 estos ríos, 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 las masas de agua se encontrasen libres de barreras longitudinales es, aproximadamente, de 2,2 km en la masa 133 y 7,6 km en la masa 134.

Por otro lado, sería necesario reducir el ΣIF en la masa 133, lo que implica aumentar la permeabilidad de los azudes instalando dispositivos de paso para peces.

Código (DU-) y nombre:	**133.** Río Brullés desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama. **134.** Río Brullés desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas.

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 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
133, 134	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 149. Código (DU-) y nombre:	**89.** Río Burejo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Villavega y Tarabás.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

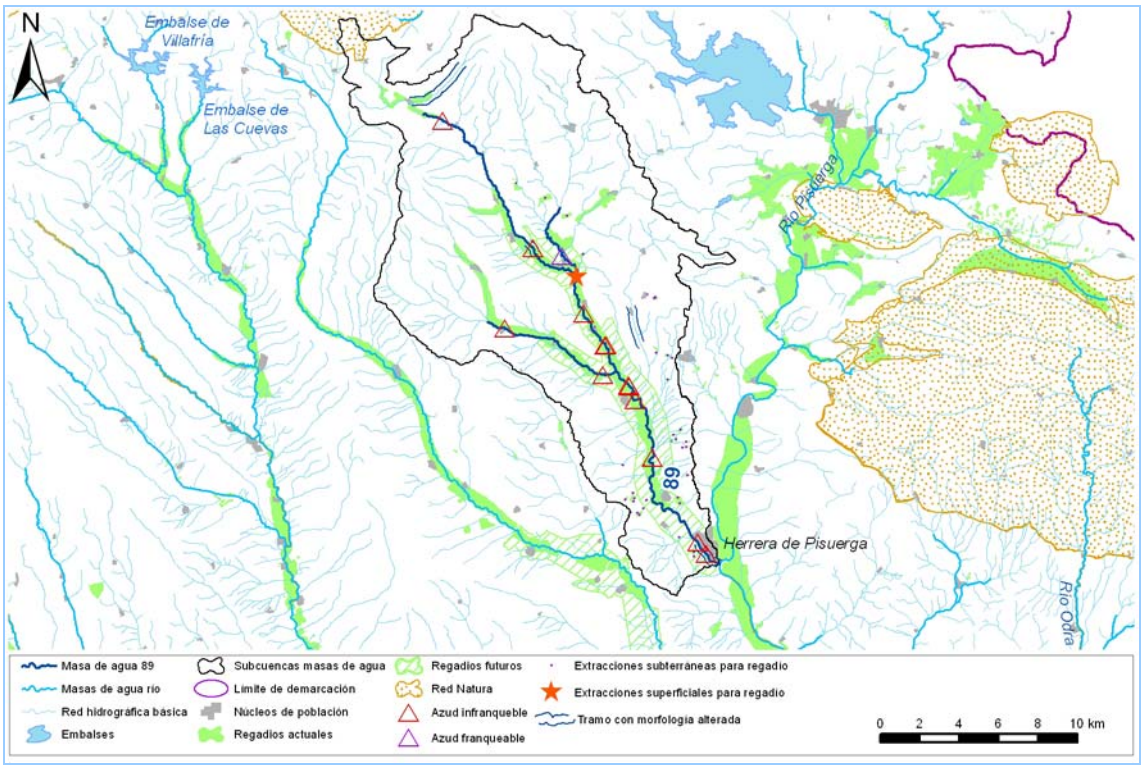
Localización: el río Burejo es un afluente del río Pisuerga, por su margen derecha, al que desemboca en el T.M. de Herrera de Pisuerga, provincia de Burgos. La masa de agua 89 corresponde al curso del río Burejo (unos 33,2 km) y dos afluentes suyos, los ríos Villavega y Tarabás.

Zonas protegidas: la parte alta de la masa de agua está designada como Zona de Protección Especial "Río Burejo" (código 6100056).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-89.

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
89	46,1	14	825	17,9



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**89.** Río Burejo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Villavega y Tarabás.

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, fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=17,9; ICLAT=5,4; 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 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 13 azudes responsables de la compartimentación. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 545 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, 5 de los azudes se encuentran abandonados, por lo que se habría de valorar la opción a 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:	**89.** Río Burejo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga, y ríos Villavega y Tarabás.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
89	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:

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 150. Código (DU-) y nombre:	**527.** Río Camaces desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero", y arroyo de la Ribera. **528.** Río Camaces desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta la confluencia con el río Huebra.

Categoría: superficial, río natural.

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

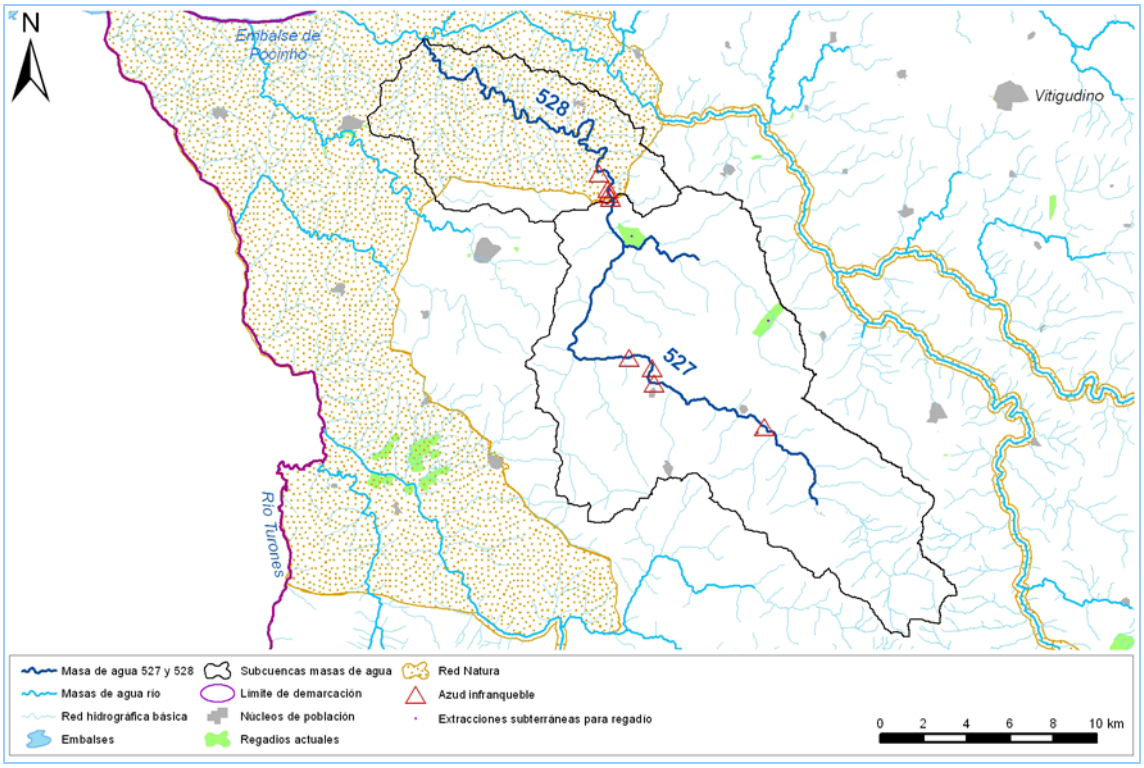
Localización: el río Camaces forma parte del sistema de explotación "Águeda", es afluente del río Huebra, por su margen izquierda, que a su vez afluye al río Duero en la cola del embalse de Pocinho, en la provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: Ambas masas de agua están designadas como Zona de Protección Especial "Río Camaces" (código 6100029). Además, la masa de agua 528 discurre dentro del espacio protegido "Arribes del Duero", designado como LIC (código ES4150096) y ZEPA (código ES0000118).

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 tramo de río o afluentes suyos a ese tramo.

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
527	31,08	4	290	9,33
528	21,57	4	305	14,14



Código (DU-) y nombre:	**527.** Río Camaces desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero", y arroyo de la Ribera. **528.** Río Camaces desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta la confluencia con el río Huebra.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
527	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=0,8; P=0,03	IC=9,33; ICLAT=0; IAH=1,02
528	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,7; P=0,03	IC=14,14; ICLAT=0; IAH=1,03

*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
527	100
528	175

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.

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:	**527.** Río Camaces desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero", y arroyo de la Ribera. **528.** Río Camaces desde límite del LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta la confluencia con el río Huebra.

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
527, 528	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

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 151.Cód y nombre:	**71.** Río Camesa desde cabecera confluencia con arroyo Henares.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda calcárea (código 26).

Localización: el río Camesa se sitúa en la zona noreste de la demarcación hidrográfica, a caballo entre las provincias de Palencia y Cantabria. Es afluente del río Pisuerga, por su margen izquierda. La masa de agua 71 corresponde a unos 15,8 km del curso alto y medio del río Camesa.

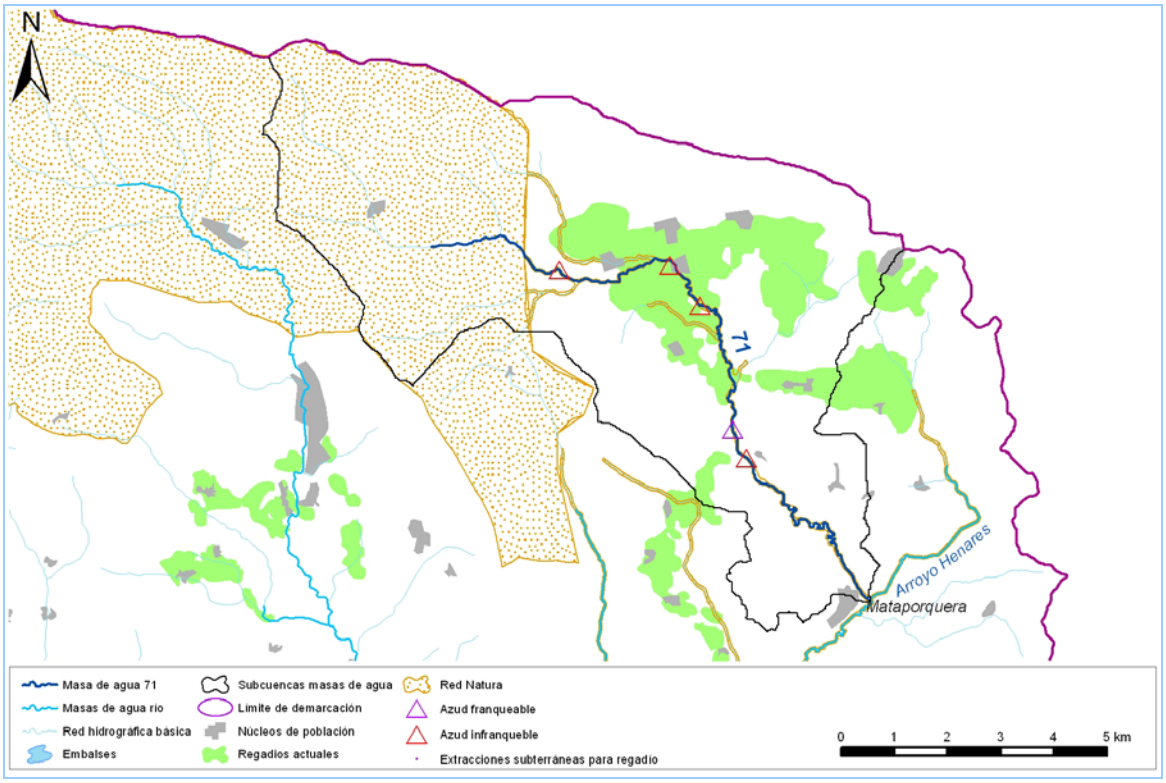
Zonas protegidas: los primeros 2 km de la masa de agua discurren dentro del espacio protegido "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina", designado como LIC y ZEPA (código ES4140011). El resto de la masa de agua forma parte del LIC fluvial "Río Camesa" (ES1300014).

La masa de agua está designada es zona captación de agua para consumo humano y como Zona de Protección Especial "Río Camesa" (código 6100057).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-71.

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
71	15,81	5	255	16,13



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥77,6
- FQ: O_2≥ 6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**71.** Río Camesa desde cabecera confluencia con arroyo Henares.

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: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=16,13; ICLAT=0; IAH=1,07

*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 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 160 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, dos de los azudes son de antiguos molinos y se encuentran medio derruidos y abandonados, por lo que se habría de valorar la opción a 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:	**71.** Río Camesa desde cabecera confluencia con arroyo Henares.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
71	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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, 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 152.Cód y nombre:	**150.** Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna. **153.** Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes". **154.** Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia. **155.** Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga.

Categoría: superficial, río natural.

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

Masa 150: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Localización: las masas de agua corresponden con unos 124 km de los cursos medio y bajo del río Carrión, a lo largo de los cuales el Carrión discurre aproximadamente en sentido noroste-sureste por la provincia de Palencia, hasta su desembocadura en el río Pisuerga, dentro del término municipal de Dueñas.

Zonas protegidas: las masas de agua 150 y 153 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del Carrión y afluentes" (código ES4140077). La masa de agua 150 queda incluida íntegramente en el tramo de protección de la vida piscícola "Río Carrión-Saldaña" (5600013).

En la masa de agua 153 y 155 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: de acuerdo a los datos existentes, 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)	Nª azudes	ΣIF	IC
150	44,91	8	530	11,80
153	52,61	4	360	6,84
154	6,93	5	435	62,75
155	19,97	2	195	9,76

Por otro lado, estas masas de agua, excepto la 150, sufren una alteración significativa de su caudal por detracción de agua para el riego. 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. Las UDA´s para las que se toma agua son:

UDA	Nombre	Superficie (ha)
2000064	ZR Carrión-Saldaña	11.754
2000065	ZR Bajo Carrión	6.600
2000082	ZR La Nava-Campos Norte	4.912
2000083	ZR Castilla Campos	10.731
2000084	ZR Macías Picavea	2.265
2000085	ZR Palencia	3.339
2000086	ZR Castilla Sur	3.540
2000105	RP Río Carrión	924

Código (DU-) y nombre:	**150.** Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna. **153.** Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes". **154.** Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia. **155.** Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga.

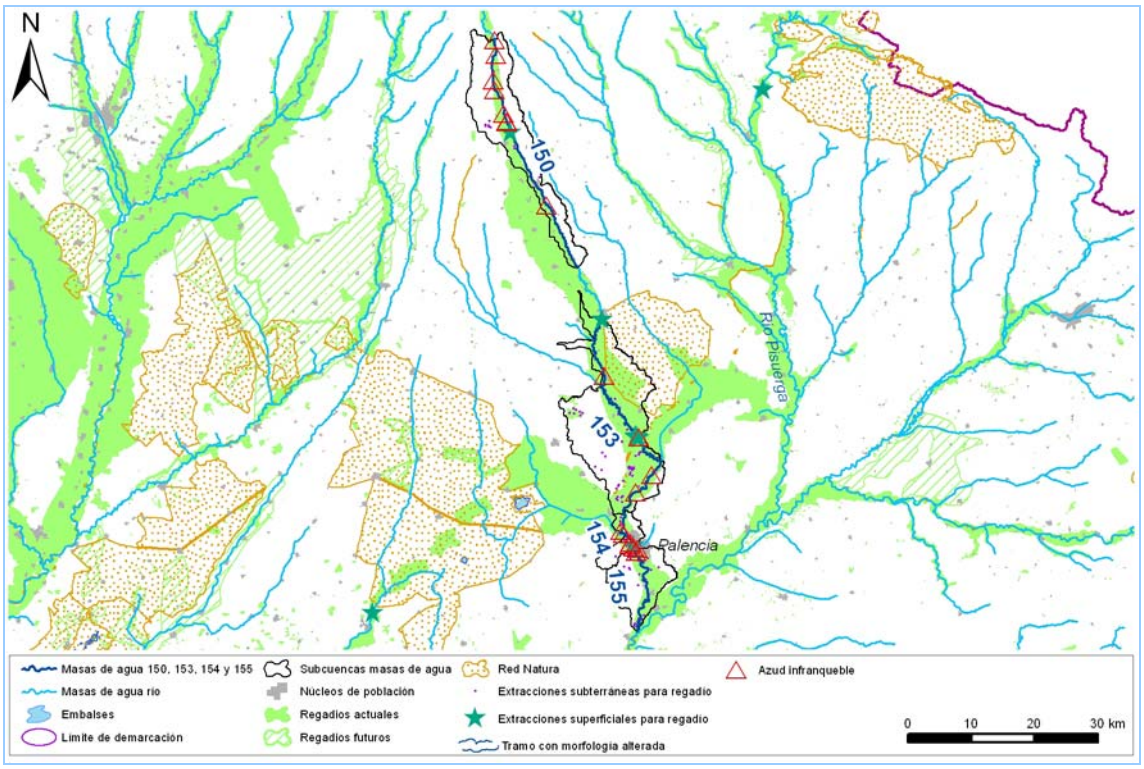
Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico en 2015. Valor de los indicadores en el límite de estado bueno/moderado:

Tipo 15:

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

Tipo 25:

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- HM: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- FQ: 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
150	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=3,7; P=0,01	IC=11,8; ICLAT=6,5; IAH=1,16
153	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Moderado** (nitrato). *Sin dato de conductividad*	DBO5=1,2; P=0,03	IC<6; ICLAT=0; IAH=1,72

Código (DU-) y nombre:	**150.** Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna. **153.** Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes". **154.** Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia. **155.** Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga.

154	**Bio:** **Bueno**. *Sin dato de IBMWP* **HM:** **Moderado** (IC, IAH) **FQ:** **Muy bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=1,9; P=0,06	IC=62,75; ICLAT=0; IAH=1,79
155	**Bio:** **Deficiente** (IBMWP) **HM:** **Moderado** (IC, IAH) **FQ:** **Muy bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=2,4; P=0,1	IC=9,76; ICLAT=1,6; IAH=1,57

*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 Peor que Bueno. El estado químico es Malo, por sobrepasarse la concentración máxima admisible de mercurio, excepto en la masa de agua 153, en la que el incumplimiento se debe a la sustancia isoproturón.

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:

La medida "Eliminación del azud de la antigua azucarera situada en el cauce del río Carrión en Monzón de Campos" (ID de la medida= 6402981, presupuesto de unos 150.000 euros), se ha llevado a cabo durante el año 2010, en el marco del Programa de mantenimiento y conservaciones de cauces y sirve para mejorar el IC de la masa de agua 153. Para mejorar la conectividad longitudinal de las otras masas de agua sería necesario reducir el ΣIF, 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
150	260
154	390
155	75

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.

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	Demanda (hm^3/año)	
	Actualidad	Año 2015
2000064	101,8	67
2000065	49,12	39,98
2000082	42,8	29,76
2000083	75,27	65,36
2000084	16,71	16,65
2000085	20,85	19,09
2000086	28,79	21,65
2000105	6,66	5,32

Código (DU-) y nombre:	**150.** Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna. **153.** Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes". **154.** Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia. **155.** Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga.

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 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.

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
150	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
153, 154, 155	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:

Respecto a la necesidad de actuar sobre las barreras transversales, es necesario llevar a cabo un análisis para determinar sobre qué azud actuar y qué tipo de actuación (permeabilizar o retirar) es la más

Código (DU-) y nombre:	**150.** Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna. **153.** Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes". **154.** Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia. **155.** Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga.

aconsejable. Además, las actuaciones sobre azudes pueden implicar revisión de concesiones y trámites administrativos que pueden extenderse 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 “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.

Ficha 153. Código (DU-) y nombre:	**75.** Río Grande desde cabecera hasta aguas abajo de Besande. **76.** Río Grande desde aguas abajo de Besande hasta confluencia con río Carrión en Velilla del Río Carrión.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de alta montaña (código 27).

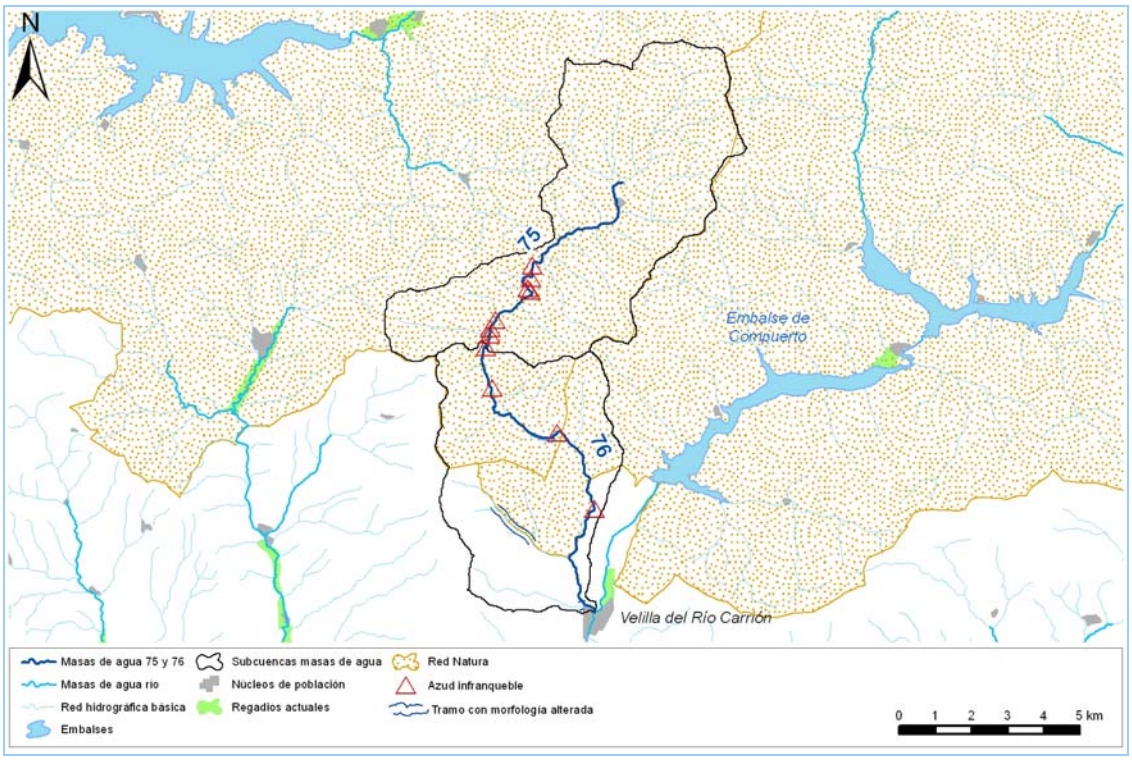
Localización: el río Grande se encuentra en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de León, primero, y en la de Palencia después. Es un afluente del río Carrión, por su margen derecha, al que afluye a la altura de la población de Velilla del río Carrión.

Zonas protegidas: todo el curso del río Grande, excepto los últimos 1,9 km discurren dentro del espacio protegido "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina", designado como LIC y ZEPA (código ES4140011).

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 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
75	7,74	7	575	74,25
76	10,62	4	345	32,49



Código (DU-) y nombre:	**75.** Río Grande desde cabecera hasta aguas abajo de Besande. **76.** Río Grande desde aguas abajo de Besande hasta confluencia con río Carrión en Velilla del Río Carrión.

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

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
75	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=74,25; ICLAT=0; IAH=1
76	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0	IC=32,49; ICLAT=2,43; 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 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
75	525
76	280

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:

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:	**75.** Río Grande desde cabecera hasta aguas abajo de Besande. **76.** Río Grande desde aguas abajo de Besande hasta confluencia con río Carrión en Velilla del Río Carrión.

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
75, 76	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

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 154.Cód. y nombre:	**653.** Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

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

Localización: esta masa de agua corresponde a 6,8 km del río Carrión, aguas abajo de la presa de Compuerto, en la zona norte de la provincia de Palencia.

Zonas protegidas: la masa de agua no se encuentra en ninguna zona protegida.

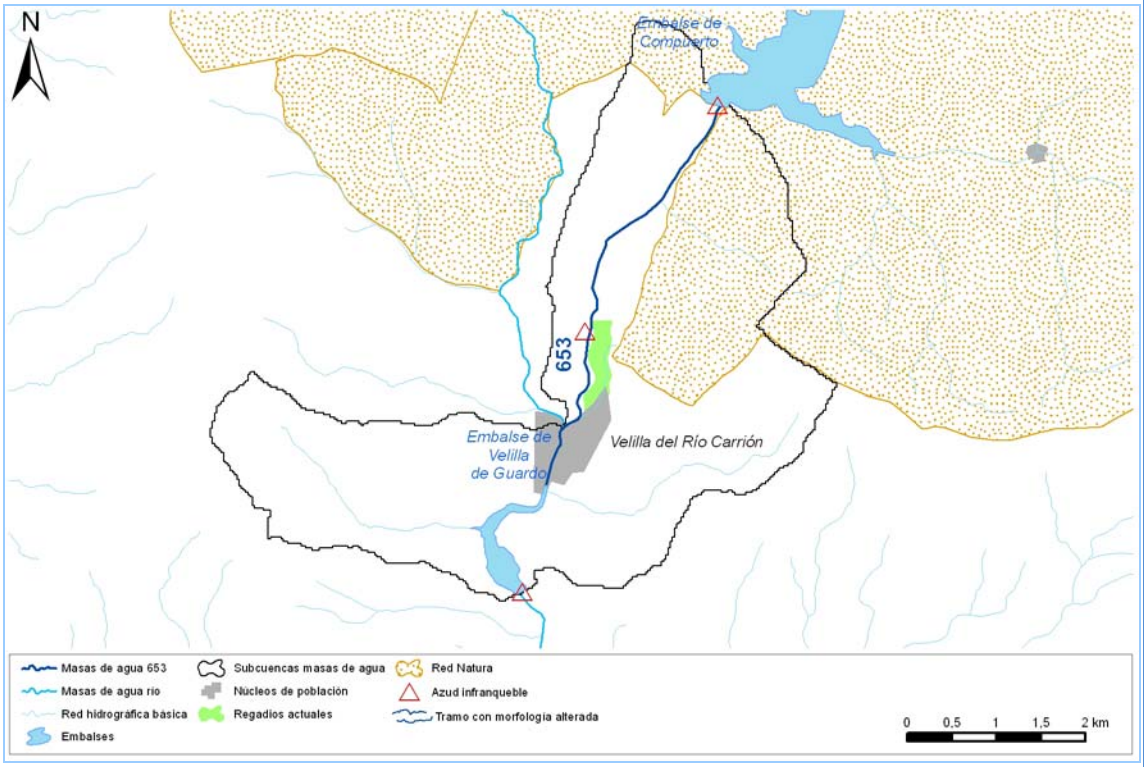
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-653.

Descripción: esta masa de agua se encuentra compartimentada por la presencia de un azud y de la presa de Compuerto. 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).

En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas por el efecto de una presa, 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≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Código (DU-) y nombre:	**653.** Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Bueno. *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=1; P=0	IC=22,79; ICLAT=7,2; 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 Geoimpress.

El potencial ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado, a causa del valor del IC. 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 hacer las barreras transversales permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF en 110 puntos. Para ello, habría que actuar en el azud en esta masa de agua, instalando una escala para peces. En cuanto a la presa de Compuerto, 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 presa, 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:	**653.** Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
653	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 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 155.Cód y nombre:	**53.** Río Castillería desde cabecera hasta el embalse de La Requejada, y arroyo de Herreruela

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña húmeda calcárea (código 26).

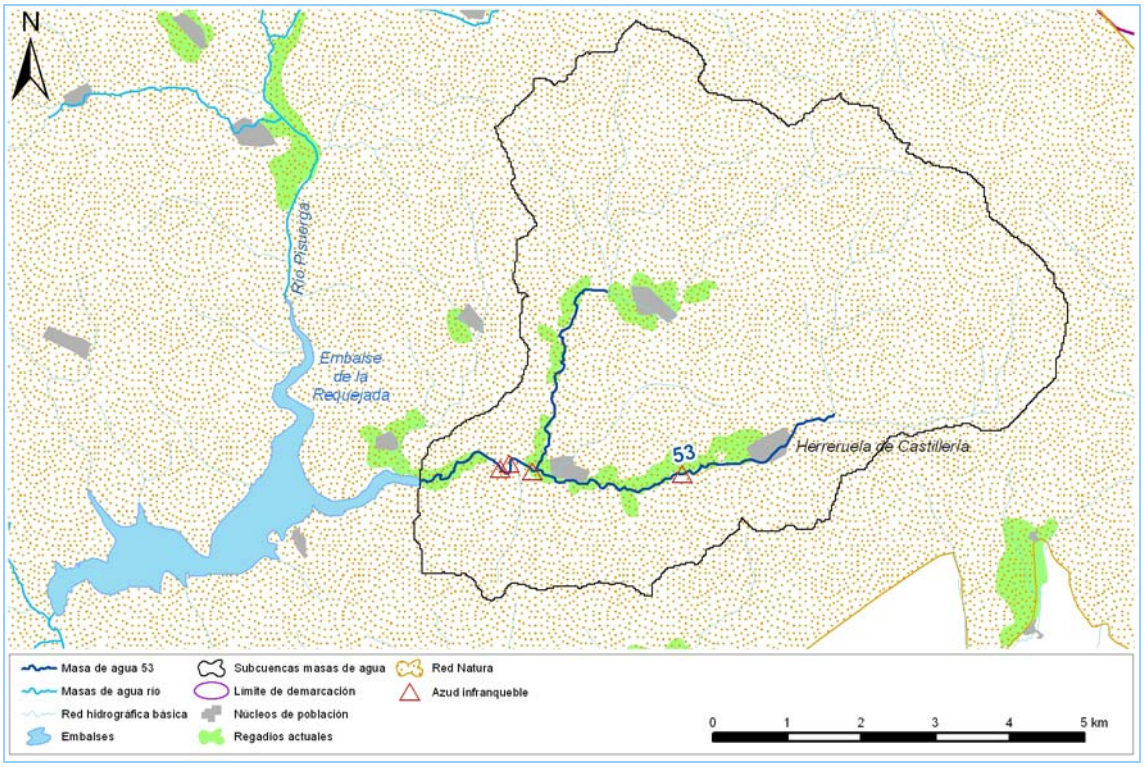
Localización: el río Castillería se sitúa en la zona norte de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Palencia. Es un pequeño afluente del río Pisuerga, por su margen izquierda, al que afluye en el embalse de La Requejada.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre dentro del espacio protegido "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina", designado como LIC y ZEPA (código ES4140011).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-53.

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
53	10,35	4	330	31,89



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥77,6
- FQ: O_2≥ 6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**53.** Río Castillería desde cabecera hasta el embalse de La Requejada, y arroyo de Herreruela

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, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=31,89; 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 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 265 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables. Según la información registrada en el inventario de azudes, 3 de los azudes se encuentran en mal estado de conservación y abandonados, por lo que se habría de valorar la opción a 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:	**53.** Río Castillería desde cabecera hasta el embalse de La Requejada, y arroyo de Herreruela

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
53	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/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, 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 156. Cód y nombre:	**38.** Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma. **51.** Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **77.** Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **110.** Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **821.** Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes". **822.** Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes.

Categoría: superficial, río natural. Masa 822: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo:

Masas 38, 821 y 822: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).

Masas 51 y 77: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Masa 110: ríos mineralizados de la Meseta Norte (código 4).

Localización: estas masas de agua corresponden a unos 46,5 km del río Esla, desde la presa de Riaño hasta su confluencia con el río Porma, y varios afluentes suyos en ese tramo. Se encuentran en la zona este de la provincia de León.

Zonas protegidas: la masa de agua 51 y parte de la 822 discurren dentro del espacio protegido "Picos de Europa en Castilla y León" (LIC y ZEPA, código ES4130003). La masa de agua 38 forma parte del LIC fluvial "Riberas del río Esla y afluentes" (código ES4130079).

En las masas de agua 51, 77 y 822 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Parte de la masa de agua 38 está designada como tramo de protección de la vida piscícola "Río Esla del puente de Gradefes al de la N-601 en Mansilla" (código 5600015).

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 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
38	42,17	9	375	8,89
51	8,16	10	950	116,41
77	5,84	5	270	46,26
110	19,16	2	145	7,57
821	19,72	11	635	32,20
822	21,56	8	610	28,29

Según la información del inventario de azudes, 2 de los azudes de la masa 38, 2 de la 77, 3 de la 821 y 1 de la 822 son totalmente franqueables.

La masa de agua 822 es muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Riaño. 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:	**38.** Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma. **51.** Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **77.** Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **110.** Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **821.** Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes". **822.** Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes.

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

Tipo 15:

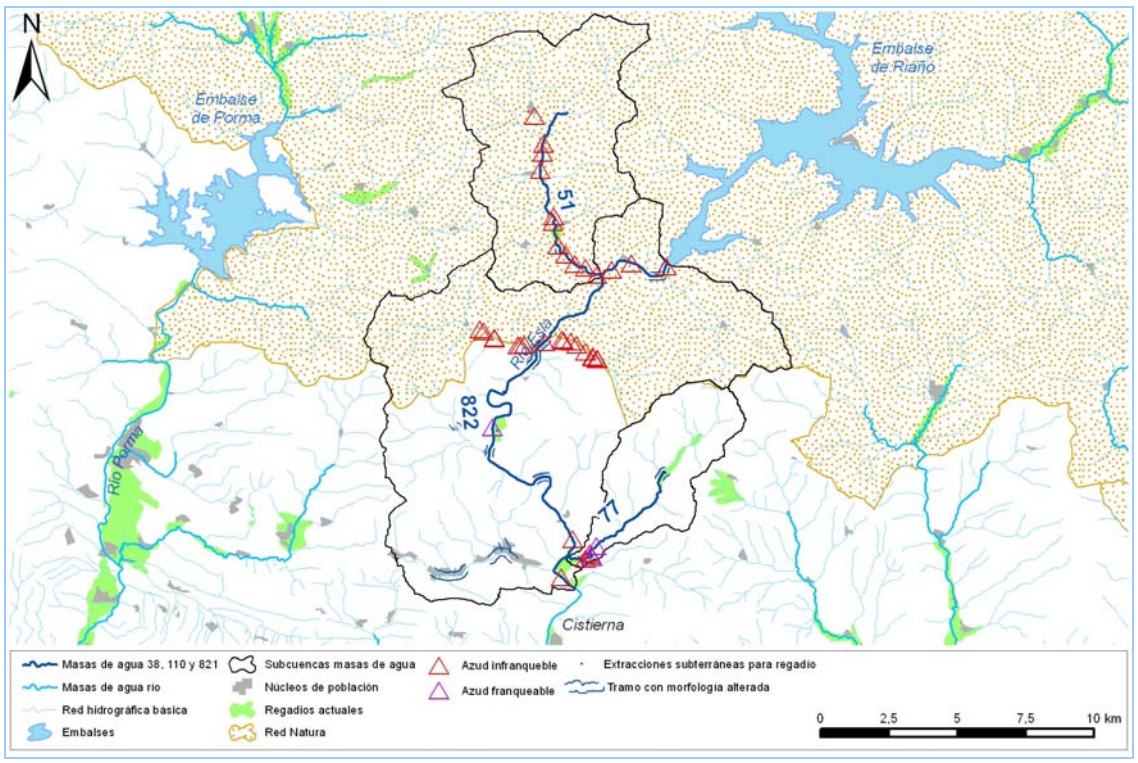
- Bio: IPS≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Tipo 25:

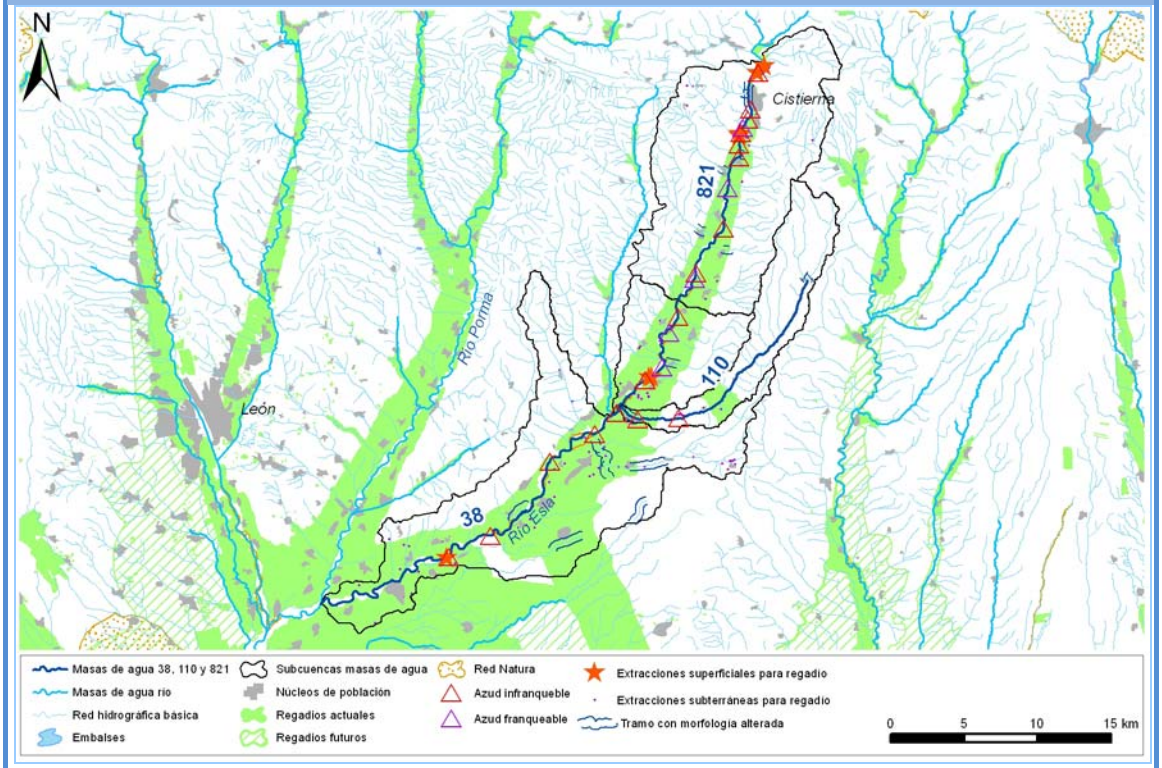
- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Tipo 4:

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



Código (DU-) y nombre:	**38.** Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma. **51.** Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **77.** Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **110.** Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **821.** Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes". **822.** Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes.



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
38	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=8,89; ICLAT=0; IAH=1,42
51	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=116,41; ICLAT=21,53; IAH=1
77	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC>6; ICLAT=13; IAH=1
110	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=7,57; ICLAT=6,61; IAH=1,07
821	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=32,2; ICLAT=13,6; IAH=1,33
822	**Bio: Máximo.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,1; P=0,01	IC>6; ICLAT=;14 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 Geoimpress.

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

Código (DU-) y nombre:	**38.** Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma. **51.** Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **77.** Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **110.** Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **821.** Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes". **822.** Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes.

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 las barreras transversales 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
38	120
51	900
77	230
110	30
821	515
822	480

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. Según información de Comisaría de Aguas, en 2010 se actuó sobre los azudes 1008639 (DU-77), 1007331 y 1007329 (DU-822). En cuanto a la presa de Riaño, 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 822, 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

Código (DU-) y nombre:	**38.** Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma. **51.** Río Dueñas desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **77.** Río de la Duerna desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **110.** Río Corcos desde cabecera hasta confluencia con río Esla. **821.** Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes". **822.** Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes.

ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
38, 821	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
822	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. Se replanteará el uso del indicador IC. ICLAT≤ 60
51, 77	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
110	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 157. Cód y nombre:	**226.** Río Pedroso desde confluencia con arroyo Campozares hasta confluencia con río de Quintanilla, y ríos Valdorcas y de Quintanilla. **227.** Río Pedroso desde confluencia con río Quintanilla hasta confluencia con río Arlanza. **242.** Río de Quintanilla desde cabecera hasta confluencia con arroyo Rompebarcas, y arroyo Rompebarcas.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masas 226 y 227: ríos de alta montaña (código 27).

Masa 242: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: el río Pedroso se encuentra estas en la zona este de la demarcación hidrográfica, provincia de Burgos, y es un afluente del río Arlanza, por su margen derecha. Las masas de agua corresponden a unos 24,8 km de los cursos medio y bajo del río Pedroso y varios afluentes suyos.

Zonas protegidas: la masa de agua 242 y parte de las masas 226 y 227 discurren dentro del espacio protegido "Sierra de la Demanda" (LIC y ZEPA, código ES4120092). Además, las masas de agua 226 y 227 forman parte del LIC fluvial "Riberas del río Arlanza y afluentes" (código ES4120071).

Además, parte de la masa de agua 226 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 tramos consecutivos de un mismo río o sus afluentes a esos tramos.

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
226	20,05	5	385	19,20
227	18,23	7	220	12,07
242	13,32	2	200	15,02

Según la información del inventario de azudes, 2 de los azudes de la masa de agua 227 son totalmente franqueables.

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

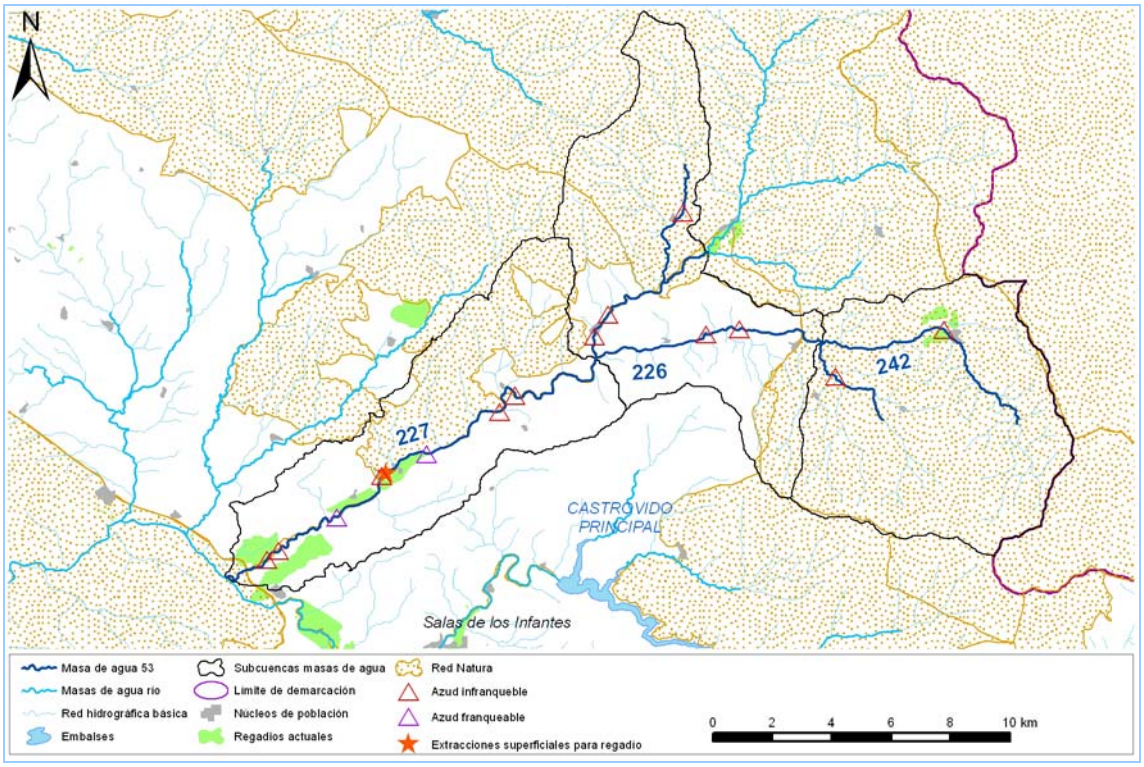
Tipo 11:

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Código (DU-) y nombre:	**226.** Río Pedroso desde confluencia con arroyo Campozares hasta confluencia con río de Quintanilla, y ríos Valdorcas y de Quintanilla. **227.** Río Pedroso desde confluencia con río Quintanilla hasta confluencia con río Arlanza. **242.** Río de Quintanilla desde cabecera hasta confluencia con arroyo Rompebarcas, y arroyo Rompebarcas.



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
226	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=19,2; ICLAT=0; IAH=1
227	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno**	DBO5=0,1; P=0,01	IC=12,07; ICLAT=0; IAH=1,01
242	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,1; P=0,01	IC=15,02; ICLAT=0; IAH=1,04

*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
226	260
227	110
242	120

Código (DU-) y nombre:	**226.** Río Pedroso desde confluencia con arroyo Campozares hasta confluencia con río de Quintanilla, y ríos Valdorcas y de Quintanilla. **227.** Río Pedroso desde confluencia con río Quintanilla hasta confluencia con río Arlanza. **242.** Río de Quintanilla desde cabecera hasta confluencia con arroyo Rompebarcas, y arroyo Rompebarcas.

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.

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
226, 227	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
242	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

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 158. Código (DU-) y nombre:	**234.** Río de San Martín desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyo de San Millán.

Categoría: superficial, río natural.

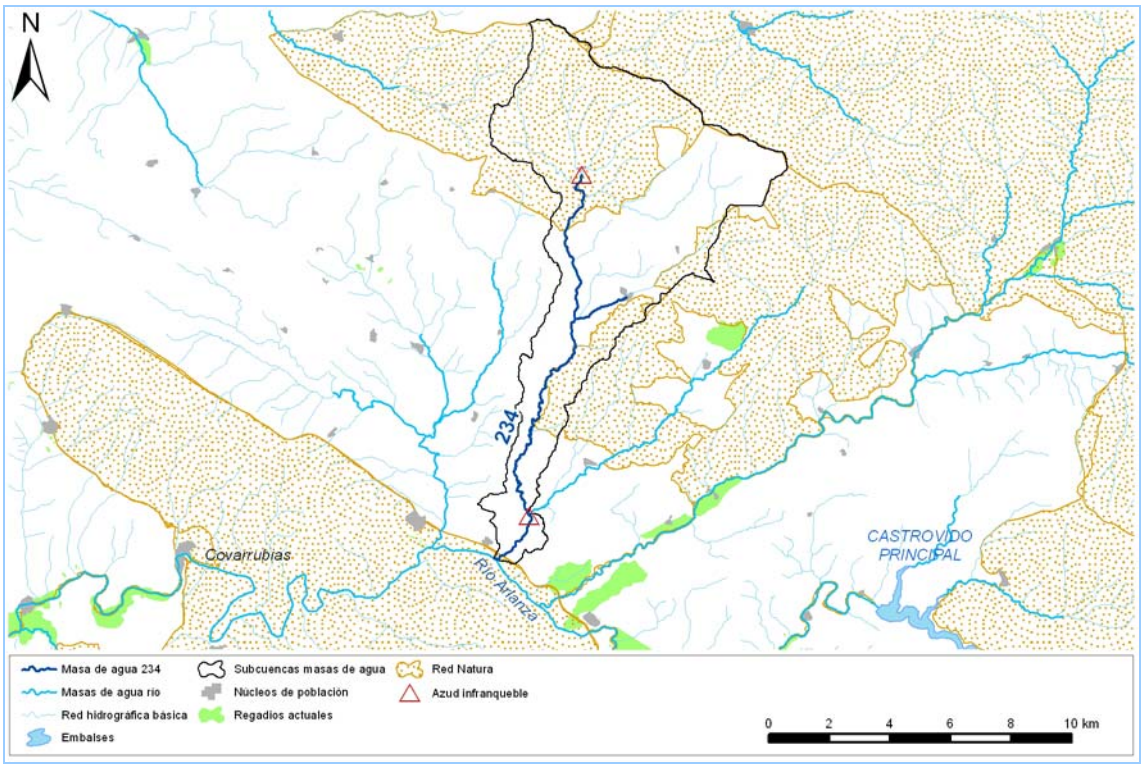
Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: el río de San Martín es un afluente del río Arlanza, por su margen derecha, al que desemboca en el T.M. de Cascajares de la Sierra, provincia de Burgos. La masa de agua 234 corresponde al curso del río de San Martín (unos 17,2 km) y parte de su afluente el arroyo de san Millán.

Zonas protegidas: los primeros 2,5 km, aproximadamente, de la masa de agua discurren dentro del Lugar de Importancia Comunitaria "Sierra de la Demanda" (código ES4120092). Un pequeño tramo del curso bajo de la masa de agua (menos de 500 metros) se adentra en el espacio protegido "Sabinares del Arlanza" (LIC código ES4120091 y ZEPA código ES4120031).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-234.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay una 2 azudes, cuyas características hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del índice de compartimentación (IC = 7,3), 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).



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**234.** Río de San Martín desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyo de San Millán.

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: Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0; P=0	IC=7,3; 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 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 al paso de ictiofauna al menos uno de los 2 azudes responsables de la compartimentación. En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 20 puntos.

Según la información registrada en el inventario de azudes, el azud cercano a la población de Tinieblas de la Sierra es un antiguo molino que se encuentra abandonado, por lo que se habría de valorar la opción a de 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.

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:	**234.** Río de San Martín desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyo de San Millán.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
234	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:

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 159.Cód. y nombre: **365.** Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes").

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales mineralizados (código 16).

Localización: la masa de agua 365 corresponde a 47,7 km del curso alto del río Duero, a caballo entre las provincias de Soria y Burgos.

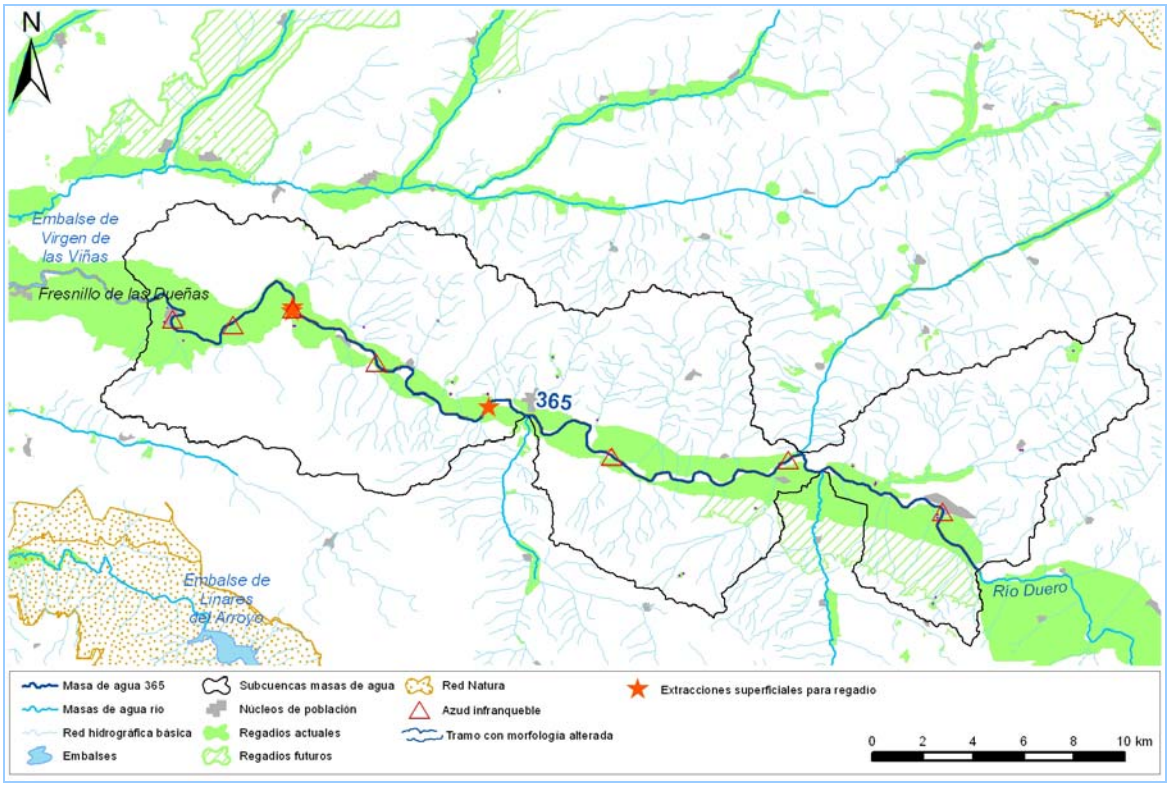
Zonas protegidas: toda la masa de agua forma parte del LIC fluvial "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083). En esta masa de agua está la zona de baño "Río Duero en San Esteban de Gormaz" (código 4900021).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-365.

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
365	47,74	7	620	12,99

Según la información registrada en el inventario de azudes, todos los azudes están en explotación para riegos o para producción de energía hidroeléctrica (centrales hidroeléctricas de Salto de Vadocondes, Guma, Alcozar, San Esteban de Gormaz).



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

- Bio: IPS≥10,6; IBMWP≥50,8
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**365.** Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes").

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: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=1,7; P=0,07	IC=12,99; ICLAT=0; 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 esta masa de agua es Moderado. El estado químico es Peor que Bueno por incumplimiento de la concentración máxima admisible de mercurio en los meses de julio, agosto, noviembre y diciembre.

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 330 puntos. Para ello, se han de instalar escalas para peces en los azudes infranqueables.

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:	**365.** Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes").

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
365	Prórroga 2027	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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, 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 160. Cód y nombre:	**344.** Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero. **345.** Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero. **346.** Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero. **826.** Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ejes mediterráneo-continentales mineralizados (código 16).

Localización: las masas de agua corresponden a unos 92,3 km del río Duero, pertenecientes al sistema de explotación "Riaza" y que discurren por la provincia de Valladolid.

Zonas protegidas: en las masas 344, 345 y 346 hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

Las 4 masas de agua forman parte, íntegramente, del Lugar de Importancia Comunitaria "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 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
344	35,92	7	555	15,45
345	18,35	2	190	10,36
346	10,33	5	260	25,17
826	27,7	3	275	9,93

Según la información registrada en el inventario de azudes, todos los azudes están en explotación para riegos o para producción de energía hidroeléctrica (centrales hidroeléctricas de Olivares, San Martín II, El Vergueral, La Conchita, Tudela de Duero, Villabáñez, Sardón Bajo, Sardón Alto, Monasterio, La Josefina, Molinos de Castilla, Bocos).

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

- Bio: IPS≥10,6; IBMWP≥50,8
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

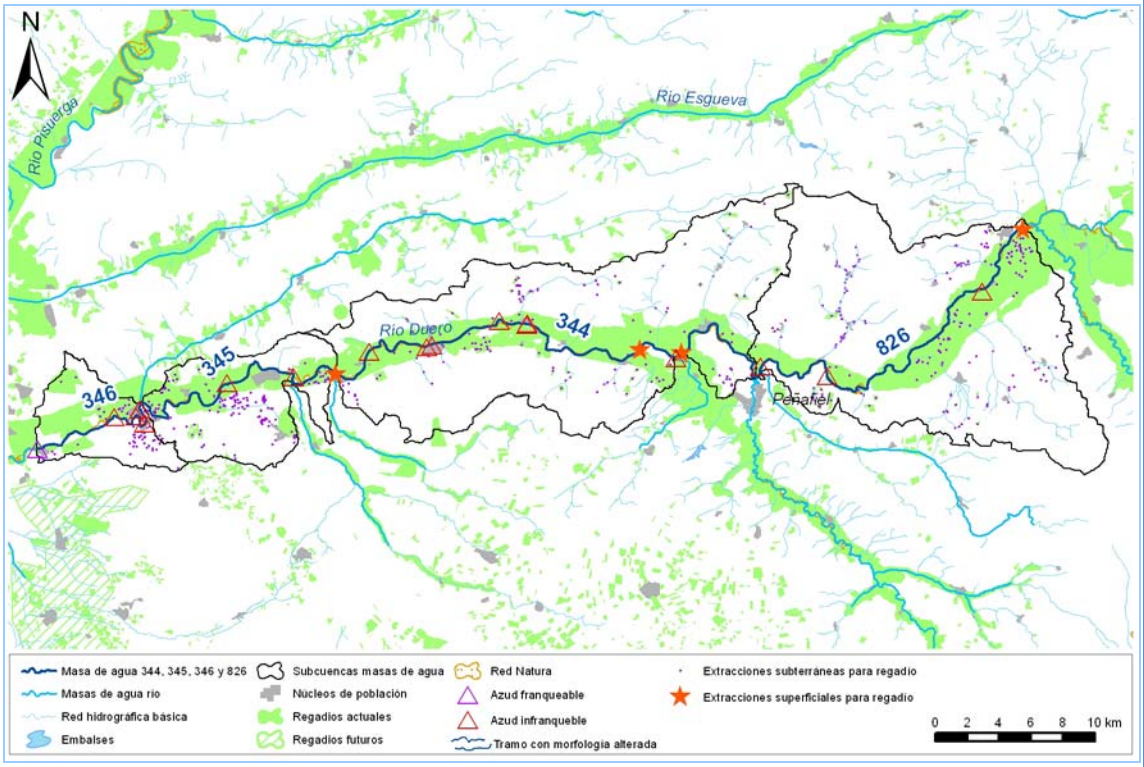
Código (DU-) y nombre:

344. Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero.

345. Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero.

346. Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero.

826. Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel.



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
344	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=2,5; P=0,1	IC=15,45; ICLAT=9,8; IAH=1,33
345	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=2,2; P=0,1	IC=10,36; ICLAT=16,8; IAH=1,44
346	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=2,4; P=0,1	IC=25,17; ICLAT=4,4; IAH=1,49
826	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=2,4; P=0,1	IC=9,93; ICLAT=0; IAH=1,28

*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.

Código (DU-) y nombre:	**344.** Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero. **345.** Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero. **346.** Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero. **826.** Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel.

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
344	335
345	75
346	195
826	105

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.

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:	**344.** Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero. **345.** Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero. **346.** Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero. **826.** Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
344, 345, 346, 826	Prórroga 2027	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 161.Cód y nombre:	**355.** Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua corresponde a un tramo de unos 14 km del curso alto del río Duero, justo aguas arriba de la población de Almazán, provincia de Soria.

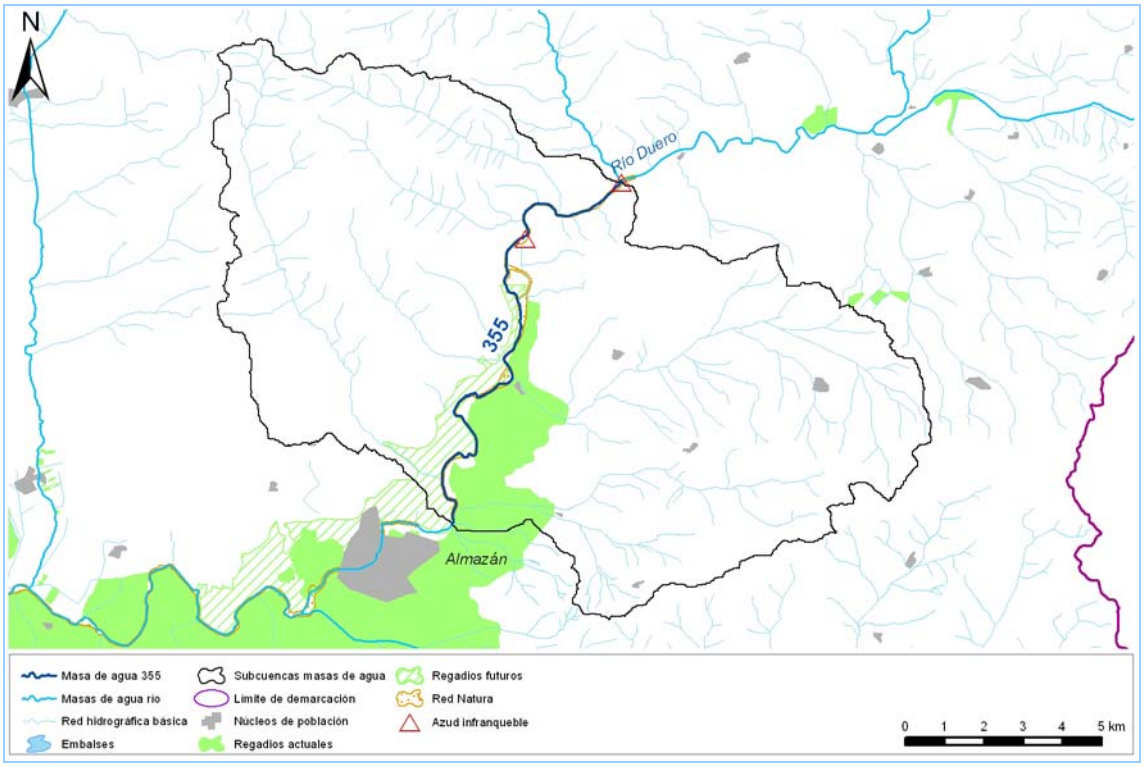
Zonas protegidas: la masa de agua forma parte del Lugar de Interés Comunitario "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

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-355.

Descripción: el índice de compartimentación (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). La pequeña longitud de la masa de agua y la presencia en su cauce de dos azudes no franqueables, hacen que el valor del IC sea superior al valor umbral para el buen estado (IC = 6).

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
355	13,93	2	125	8,98



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

- Bio: IPS≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Código (DU-) y nombre:	**355.** Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Muy Bueno **HM: Moderado (IC)** **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,9; P=0,04	IC=8,98; ICLAT=2,43; IAH=1,16

*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 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 al paso de ictiofauna al menos uno de los 2 azudes, instalando una escala para peces (u otro dispositivo de paso). En concreto, habría de reducirse el valor de ΣIF en 40 puntos. Según la información registrada en el inventario de azudes, uno de los azudes se encuentra en mal estado de conservación y abandonado, por lo que en este caso habría de valorarse la opción a de 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.

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:	**355.** Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
355	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 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 162. Cód y nombre:	**441.** Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la masa de agua corresponde a un tramo de unos 29,5 km del curso medio del río Eresma, justo aguas arriba de la población de Navas de Oro, provincia de Segovia.

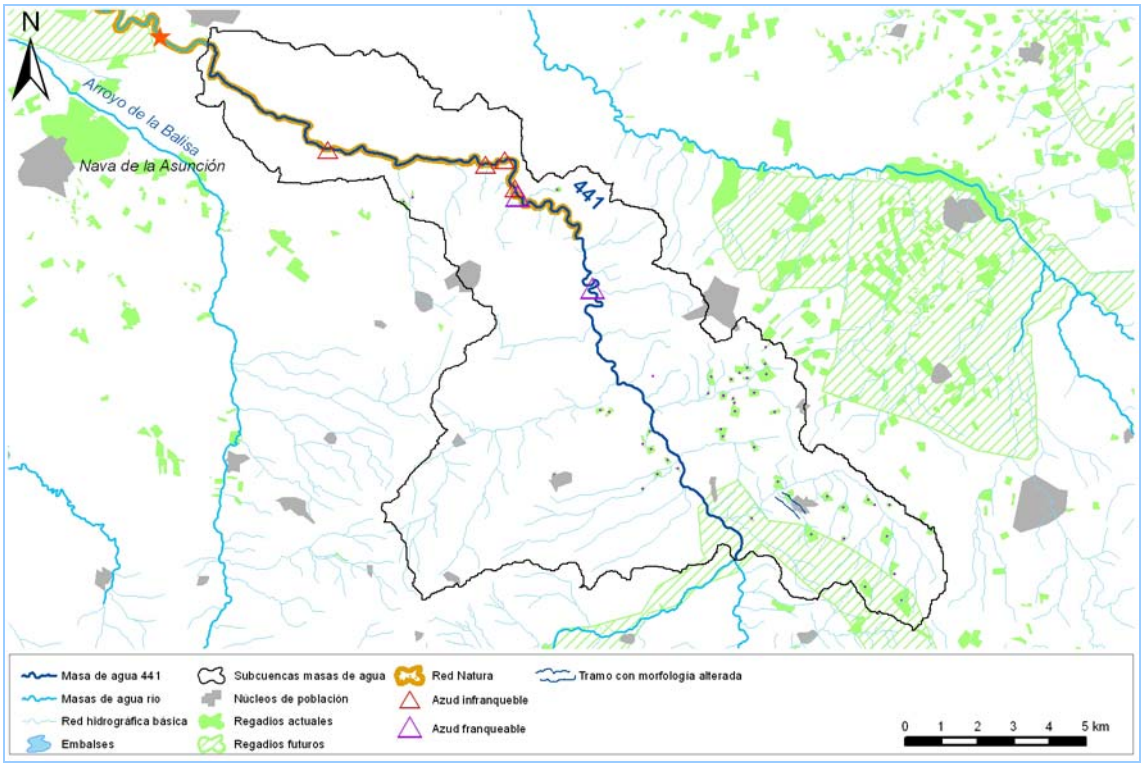
Zonas protegidas: parte de la masa de agua forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Adaja y afluentes" (ES4180081).

Toda la masa de agua pertenece al tramo de protección de la vida piscícola "Río Eresma del puente de Carbonero al río Voltoya y el río Moros desde el puente de Anaya" (código 5600005).

Está prevista una extracción de agua para abastecimiento que conllevaría la designación de 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-441.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 6 azudes, 4 de los cuales no son franqueables por la ictiofauna. Por ello, y según indica el valor calculado del Índice de Compartimentación (IC = 13,55), 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 4 azudes es 400.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**441.** Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.

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** (fósforo). *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=0,4; P=0,23	IC=13,55; ICLAT=0; IAH=1,13

*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 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.

Código (DU-) y nombre:	**441.** Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
441	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 163. Cód y nombre:	**541.** Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia. **542.** Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Cigueñuela.

Categoría: superficial, río natural. Masa 541: superficial, río muy modificado asimilable a río.

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

Localización: estas masas de agua se encuentran en la zona sureste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Segovia. Corresponden a un tramo de unos 11,5 km de longitud del río Eresma, entre la presa de Pontón Alto y su salida de la ciudad de Segovia, y su afluente el Cigüeñuela.

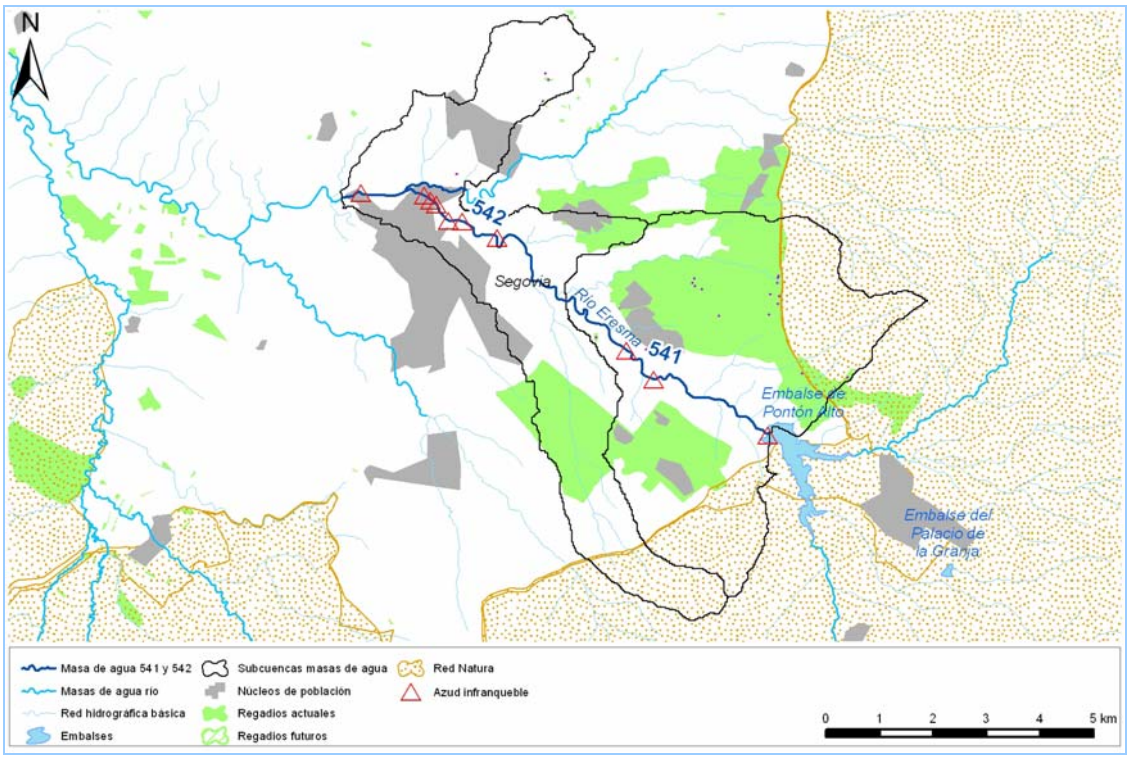
Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte de la Zona de Protección Especial "Cañones de los ríos Eresma y Cigueñuela" (código 6100035).

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 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
541	5,63	3	300	53,29
542	7,23	7	615	85,10

La masa de agua 541 es masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo y efecto barrera de la presa de Pontón Alto. 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:	**541.** Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia. **542.** Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Cigueñuela.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60. El IAH no aplica a la masa 626.

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
541	**Bio:** Deficiente (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo**	DBO5=1,1; P=0,04	IC=53,29; ICLAT=0; IAH=no aplica
542	**Bio:** Deficiente (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno**	DBO5=2,2; P=0,08	IC=85,10; ICLAT=0; 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 ecológico/potencial en 2009 de estas masas 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 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
541	265
542	570

Según muestran los valores de la tabla, habría que actuar sobre varios azudes, bien instalando escalas para peces o bien, en el caso de azudes abandonados, valorando si conviene demolerlos.

En el caso de la presa, 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 541, 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:	**541.** Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia. **542.** Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Cigueñuela.

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
541	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. Se replanteará el indicador IC. ICLAT≤ 60.
542	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 164. Cód y nombre: **168.** Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y río Llastres.

Categoría: superficial, río natural.

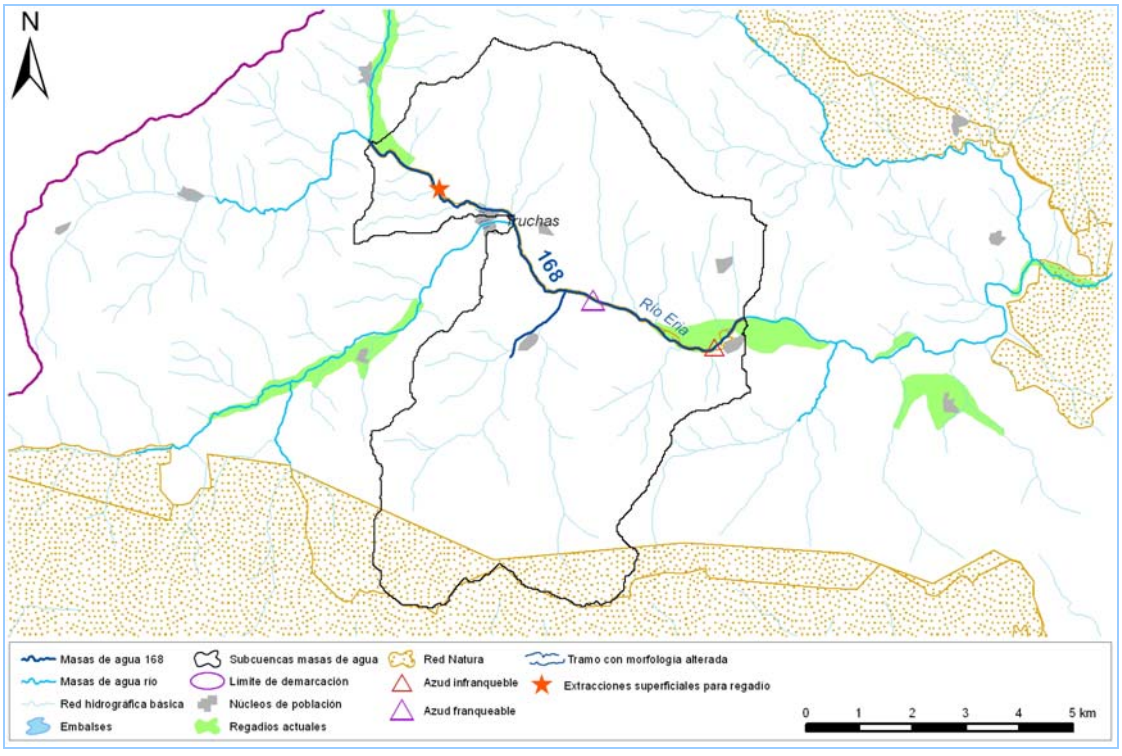
Tipo ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Localización: la masa de agua corresponde a unos 11,11 km del curso alto del río Eria, los cuales discurren dentro del término municipal de Truchas, provincia de León, en concreto, desde la confluencia del Eria con el río Iruela hasta las inmediaciones de la población de Quintanilla de Yuso.

Zonas protegidas: la masa de agua forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Órbigo y afluentes" (ES4130065). Además, forma parte de la zona de protección especial "Cabeceras del río Eria" (código 6100005).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-168.

Descripción: en la masa de agua 168 hay una extracción de agua para el riego de la unidad de demanda agraria "RP Río Eria" (UDA 2000022), 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.



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

- Bio: IPS≥11,3; IBMWP≥55,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno **HM: Moderado** (IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, pH, amonio, nitrato*	DBO5=0; P=0	IC=0; ICLAT=0; IAH=1,48

Código (DU-) y nombre:	**168.** Río Eria en el LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes", y río Llastres.

*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 esta masa de agua es Moderado a causa del IAH. El estado químico es Bueno. Como puede verse en la Tabla 1, el valor del indicador hidromorfológico IAH mejoraría en el escenario 2015, de acuerdo a los resultados de Geoimpress.

Medidas necesarias:

Según los resultados del modelo Geoimpress, para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua habría que reducir el IAH disminuyendo la cantidad de agua extraída para la zona regable. Se han asumido unas eficiencias objetivo para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, 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
2000160	808	5,7	4,19

Asumiendo que se cumple esta reducción de la demanda, el IAH se reduciría (ver Tabla 1).

Viabilidad técnica y plazo: Respecto a la disminución de las demandas se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico, pero son unos objetivos ambiciosos técnicamente y en cuanto a plazo. Por lo tanto, 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
168	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: 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 por debajo del valor considerado para el buen estado.

Sin embargo, de acuerdo a lo expuesto en los apartados “Medidas necesarias” y “Viabilidad técnica y plazo” y para adoptar una posición conservadora, no excesivamente optimista, 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 165. Código (DU-) y nombre:	**548.** Río Frío desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Sierra de Guadarrama" atravesando el embalse de Puente Alta o Revenga. **549.** Río Milanillos desde cabecera hasta confluencia con el río Frío, y río Frío y Herreros.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Frío es afluente del río Milanillos que, a su vez, es afluente del río Eresma, por su margen izquierda. Se encuentra en la provincia de Segovia. Las masas de agua corresponden con el curso fluvial del río Frío (unos 16,5 km) y el río Milanillos hasta su confluencia con el río Frío.

Zonas protegidas: prácticamente la totalidad de la masa de agua 548 discurre dentro del espacio protegido "Sierra de Guadarrama", designado como LIC (código ES4160109) y ZEPA (ES0000010) y la masa 549 por el espacio protegido "Valles del Voltoya y el Zorita", designado como LIC (código ES4160111) y ZEPA (ES0000188).

Además, el tramo de la masa de agua 548 aguas arriba de la presa 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 esta masa de agua hay está la presa de Puente Alta, 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) y el de esta presa es 100.

Masa (DU-)	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
548	5,83	1	100	17,16

Por otro lado, según las modelaciones con Geoimpress, en la masa de agua 549 se produce un empeoramiento del índice de alteración hidrológica (IAH), que es la relación entre el caudal natural (calculado con SIMPA) y el caudal circulante (calculado con Geoimpress). En los horizontes futuros no están previstas nuevas detracciones de agua superficial, en virtud de nuevas demandas. Sin embargo, si se ha tenido en cuenta una mayor extracción de agua subterránea para abastecimiento de las poblaciones de la zona, de acuerdo al aumento de población previsto en las inmediaciones de Segovia capital. Este hecho afecta al valor del IAH porque en el modelo Geoimpress se han considerado las extracciones de agua subterránea como una pérdida directa de caudal desde los cauces.

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

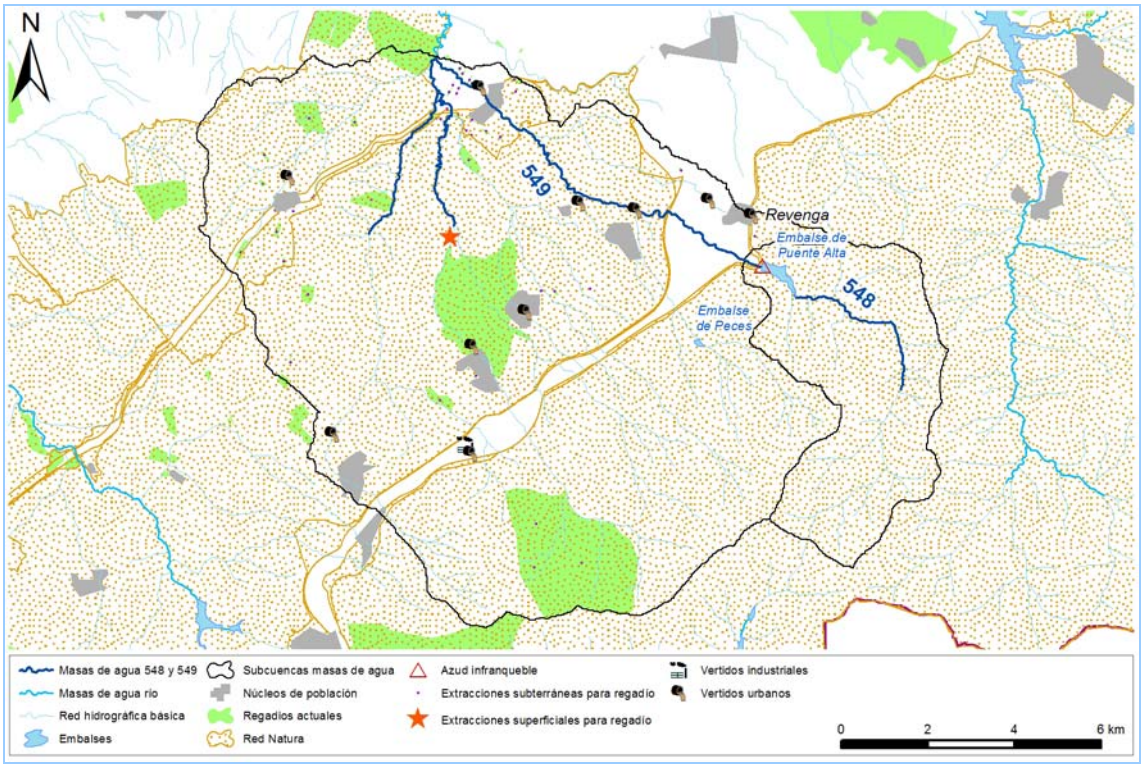
- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: O_2≥ 7,5mg/l; Cond≤500µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Además, han de cumplirse los objetivos para aguas prepotables.

Ficha 165. Código (DU-) y nombre:

548. Río Frío desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Sierra de Guadarrama" atravesando el embalse de Puente Alta o Revenga.

549. Río Milanillos desde cabecera hasta confluencia con el río Frío, y río Frío y Herreros.



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
548	**Bio: Muy bueno**. *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=17,16; ICLAT=0,3; IAH=1,31
549	**Bio: Deficiente** (IBMWP) **HM: Bueno** **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5*	DBO5=2,3; P=0,15	IC=0; ICLAT=0,3; IAH=1,55

*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 y deficiente, 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 el estado hidromorfológico de esta masa de agua, sería necesario permeabilizar la presa al paso de ictiofauna. Las escalas para peces "convencionales" son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente, por lo que es necesario otro dispositivo de paso como esclusas, ascensores para peces o ríos artificiales.

En cuanto al empeoramiento del IAH en horizontes futuros en la masa 549, habría que hacer un estudio mes a mes (ya que Geoimpress trabaja con medias anuales) y teniendo en cuenta las demandas futuras que requieren extracción desde su cauce, así como los caudales ecológicos propuestos para la masa de agua, para aproximar el problema con mayor detalle.

Ficha 165. Código (DU-) y nombre:	**548.** Río Frío desde cabecera hasta límite del LIC y ZEPA "Sierra de Guadarrama" atravesando el embalse de Puente Alta o Revenga. **549.** Río Milanillos desde cabecera hasta confluencia con el río Frío, y río Frío y Herreros.

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. Además, 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: el coste 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
548, 549	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 es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes y presas 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.

En cuanto a la masa 549 se requieren estudios de mayor detalle para determinar la variación del caudal circulante en los horizontes futuros.

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, cuyo buen estado se ve comprometido a consecuencia de presiones de tipo hidromorfológico.

Ficha 166.Cód y nombre:	**187.** Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz. **188.** Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Jamuz y su afluente, el Valtabuyo, aportan sus aguas al río Órbigo, por su margen derecha. Las masas de agua corresponden al río Valtabuyo y al río Jamuz, desde su cabecera hasta que abandona el espacio protegido de "Valderia-Jamuz", a la altura de Santa Elena de Jamuz.

Zonas protegidas: la masa de agua 187 discurre parcialmente dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves -ZEPA- "Montes-Aquilanos" (ES4130022) y la masa de agua 188 por la ZEPA "Valdería-Jamuz" (ES0000366).

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 de barreras	ΣIF	IC
187	46,97	7	525	11,18
188	8,27	2	180	21,77

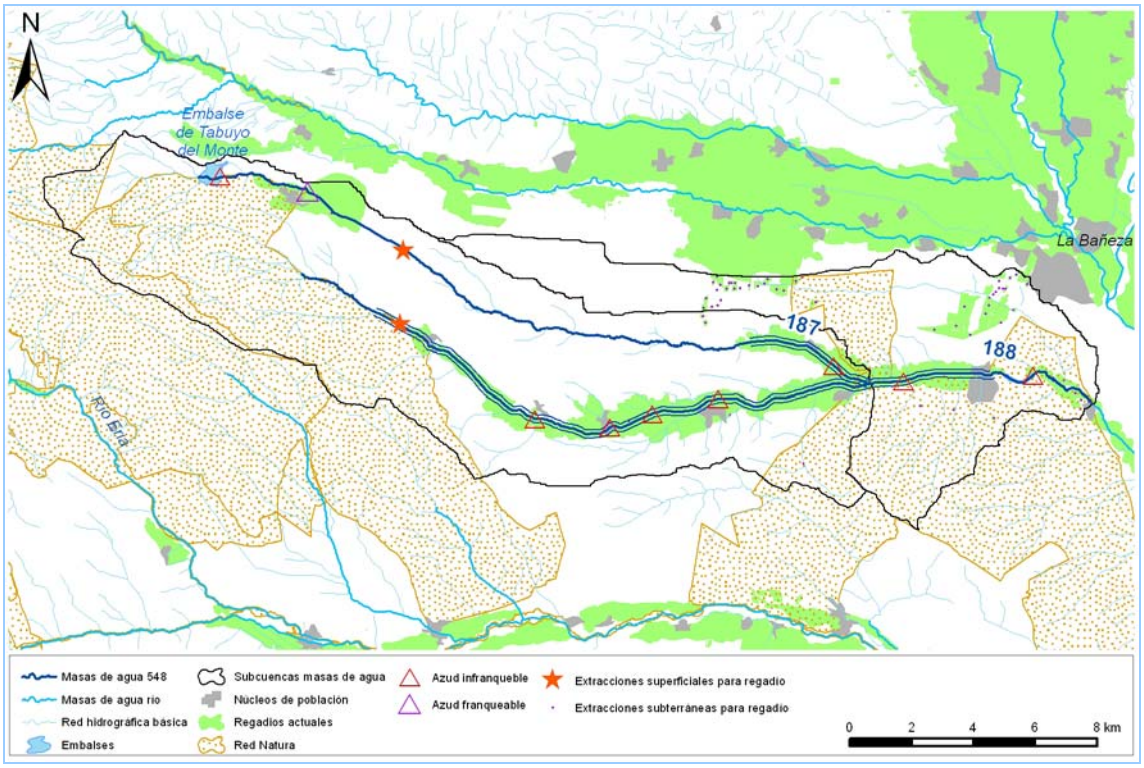
Según la información del inventario de azudes, de los 7 azudes en la masa de agua 187, 1 ya es totalmente franqueable.

Por otro lado, las masas de agua sufren una alteración significativa de su caudal por detracción de agua para el riego de la UDA "RP Valtabuyo y Jamuz" (2000044). 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**187.** Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz. **188.** Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz.



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
187	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1; P=0,21	IC=11,18; ICLAT=46,4; IAH=5,22
188	**Bio: Muy bueno** **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato*	DBO5=1; P=0,07	IC=21,77; ICLAT=48,8; IAH=1,55

*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 de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:	**187.** Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz. **188.** Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, 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
187	240
188	130

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua instalando dispositivos de paso para peces.

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 ha asumido una eficiencia objetivo que revierte 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
2000044	1.202	14,5	7,2

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial 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: 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

Código (DU-) y nombre:	**187.** Río Jamuz desde cabecera hasta confluencia con río Valtabuyo y río Valtabuyo desde cabecera hasta confluencia con río Jamuz. **188.** Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz.

ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
187, 188	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 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. 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, aunque no lo suficiente para alcanzar el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados anteriores de esta ficha 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 167. Código (DU-) y nombre:	**367.** Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Madre es un pequeño afluente del río Duero, por su margen derecha, al que afluye en el término municipal de San Esteban de Gormaz, provincia de Soria.

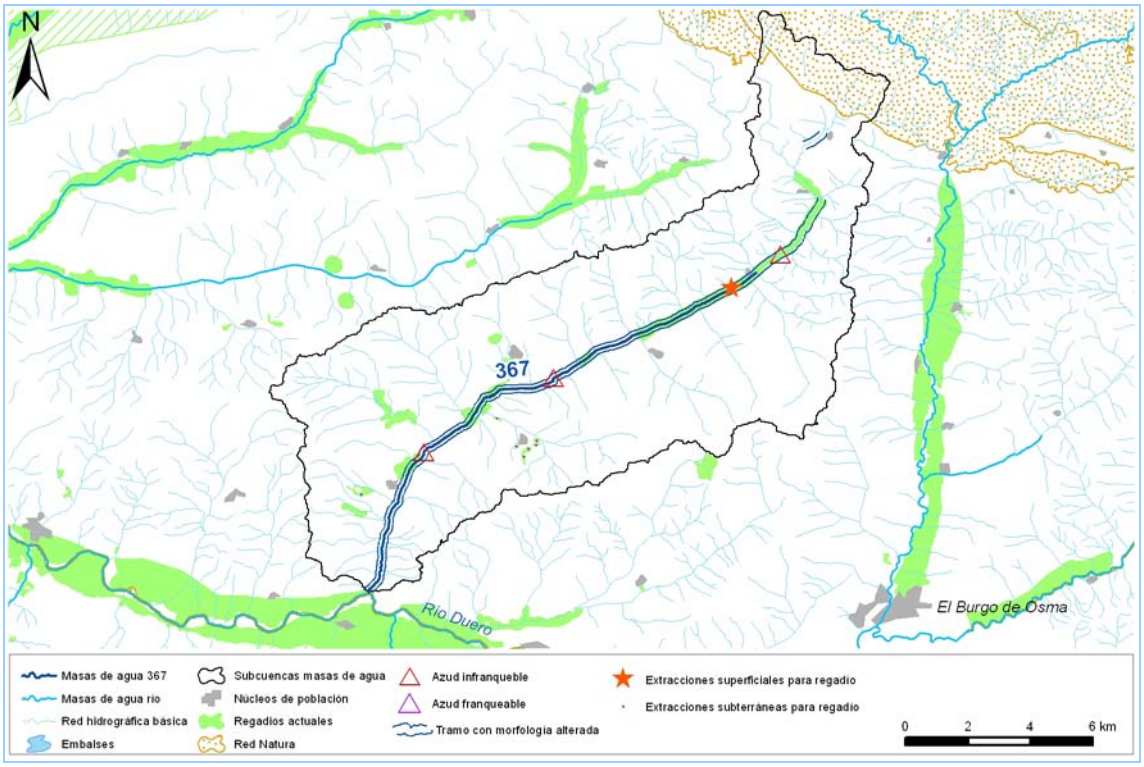
Zonas protegidas: la masa de agua no está en ninguna zona protegida.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-367.

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, en su cauce, hay 2 azudes infranqueables por los peces, 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 170.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
367	17,67	98,2	9,62



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

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

Código (DU-) y nombre:	**367.** Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río 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** (IC, ICLAT) **FQ:** Desconocido	DBO5=1,1; P=0,05	IC=9,6; ICLAT=98,2; IAH=1,18

*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 esta masa de agua es Moderado, causa de los indicadores hidromorfológicos. 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 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 **6,7** 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 **110** puntos, por lo que habría que actuar sobre los 2 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:	**367.** Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero.

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
367	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 168.Cód y nombre:	**555.** Río Margañán desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamo y el Margañán", y arroyo Santa Lucía.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Margañán se sitúa en la zona oeste de la provincia de Ávila. La masa de agua comprende el río Margañán desde la confluencia con su afluente arroyo de Santa Lucía, cerca de Vadillo de la Sierra, hasta unos 4,5 km aguas arriba del cruce con la carretera que cruza Cabezas del Villar (paraje del Cerro Becerril), donde se encuentra el límite del espacio natural "Dehesa del río Gamo y río Margañán".

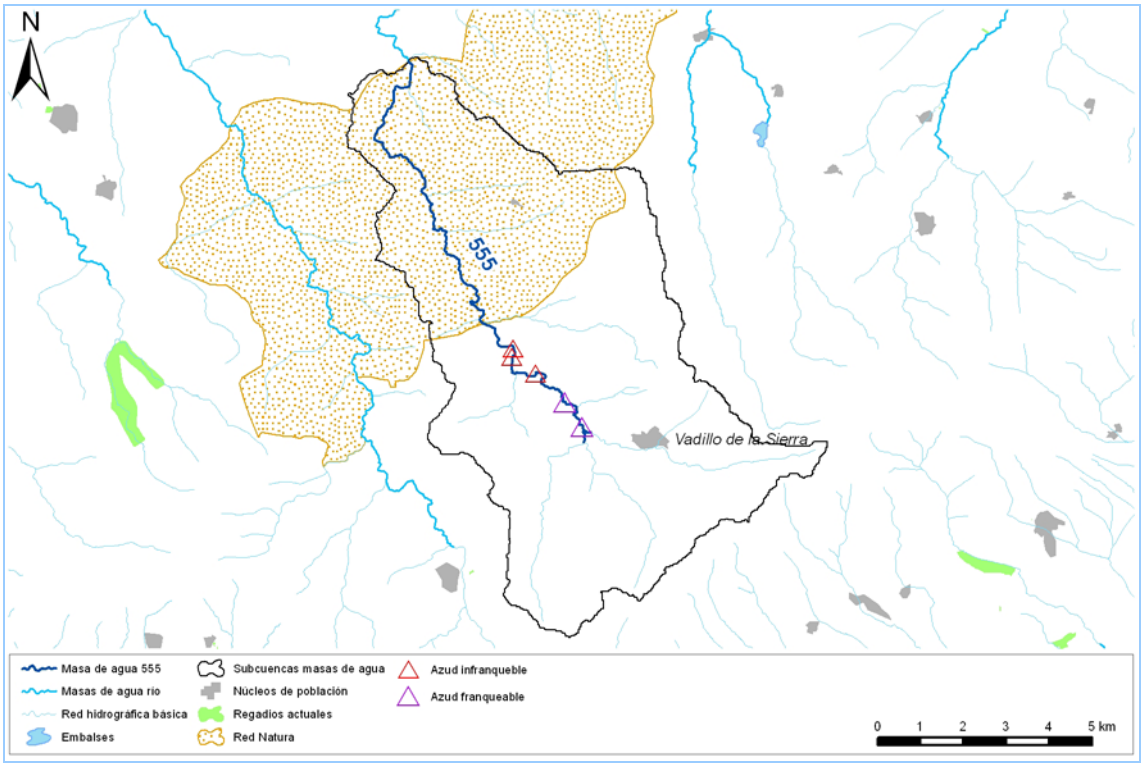
Zonas protegidas: la masa de agua está designada como Zona de Protección Especial "Alto Margañán" (código 6100068). Parte de la masa de agua discurre dentro de la Zona de Especial Protección para las Aves "Dehesa del río Gamo y río Margañán" (código ES0000361). Además, es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-555.

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
555	14,54	5	260	17,88

Según la información registrada en el inventario de azudes, 2 de los 5 azudes son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**555.** Río Margañán desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamo y el Margañán", y arroyo Santa Lucía.

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

- Bio: IPS≥13,0; IBMWP≥52,5
- FQ: O_2≥ 6,2mg/l; Cond≤500µS/cm; 6≤pH≤8,2; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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: Moderado (IPS). *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0,4; P=0,02	IC=17,88; 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 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 170 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:	**555.** Río Margañán desde cabecera hasta límite de la ZEPA "Dehesa del Río Gamo y el Margañán", y arroyo Santa Lucía.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
555	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

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 169.Cód y nombre:	**816.** Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Mente se sitúa en la zona oeste de la demarcación hidrográfica, provincia de Ourense. Discurre por los municipios de A Guidiña y Riós y después cruza la frontera con Portugal.

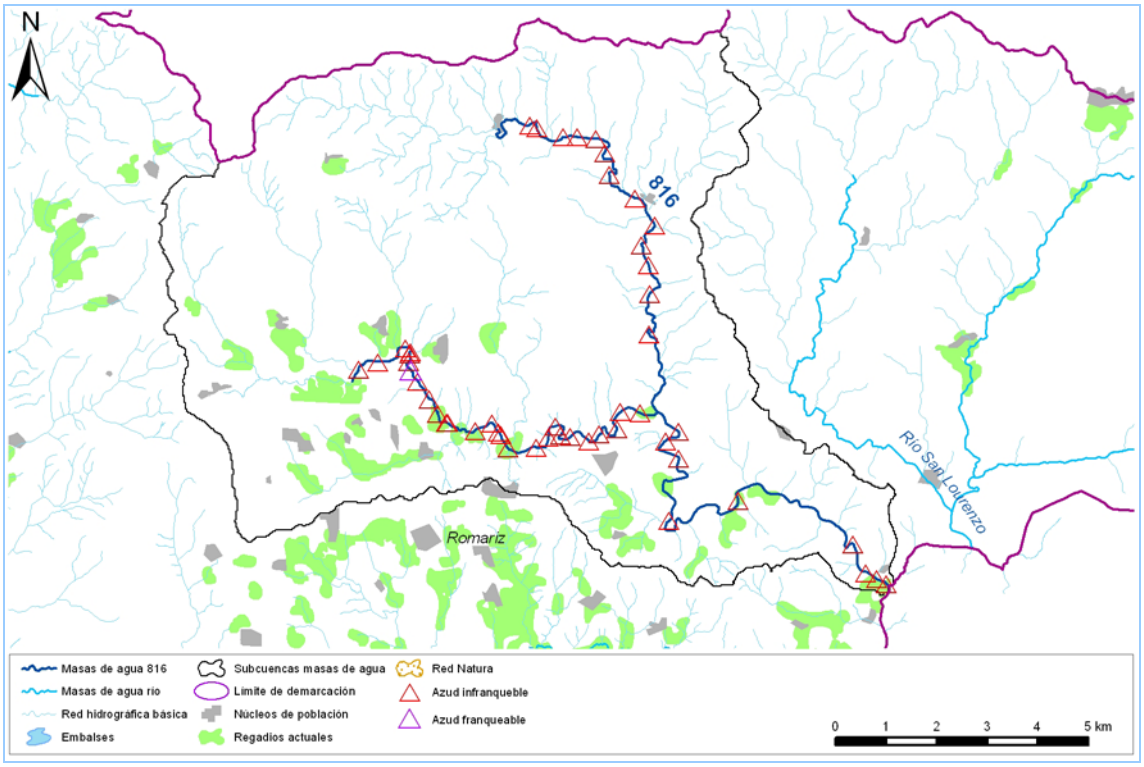
Zonas protegidas: en la masa de agua hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-816.

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
816	30,83	49	4.605	149,36

Según la información registrada en el inventario de azudes, 1 azud de los 49 inventariados, es totalmente franqueable y 13 se encuentran abandonados. La explotación de estos azudes está, en su mayoría, relacionada con el regadío.



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

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

Código (DU-) y nombre:	**816.** Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada.

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: Muy Bueno**	DBO5=0,1; P=0,01	IC=149,36; 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 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 4.420 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:	**816.** Río Mente desde cabecera hasta la frontera con Portugal, y río Parada.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
816	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 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 170.Cód y nombre:	**579.** Río Moros desde el embalse de El Espinar hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y el Zorita". **819.** Río Moros desde límite del LIC "Valles del Voltoya y del Zorita" hasta confluencia con arroyo de la Tejera, y río Gudillos y arroyo de la Calera.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masa 579: ríos de alta montaña (código 27).

Masa 819: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: las masas de agua corresponden a unos 18 km del curso alto del río Moros y varios afluentes suyos, los cuales discurren dentro del T-M de El Espinar, provincia de Segovia.

Zonas protegidas: la masa de agua 579 discurre dentro del espacio natural protegido "Sierra de Guadarrama" designado como LIC (código ES4160109) y ZEPA (código ES0000010). Parte de la masa de agua 819 lo hace dentro del espacio protegido "Valles del Voltoya y el Zorita" LIC código ES4160111 y ZEPA código ES0000188.

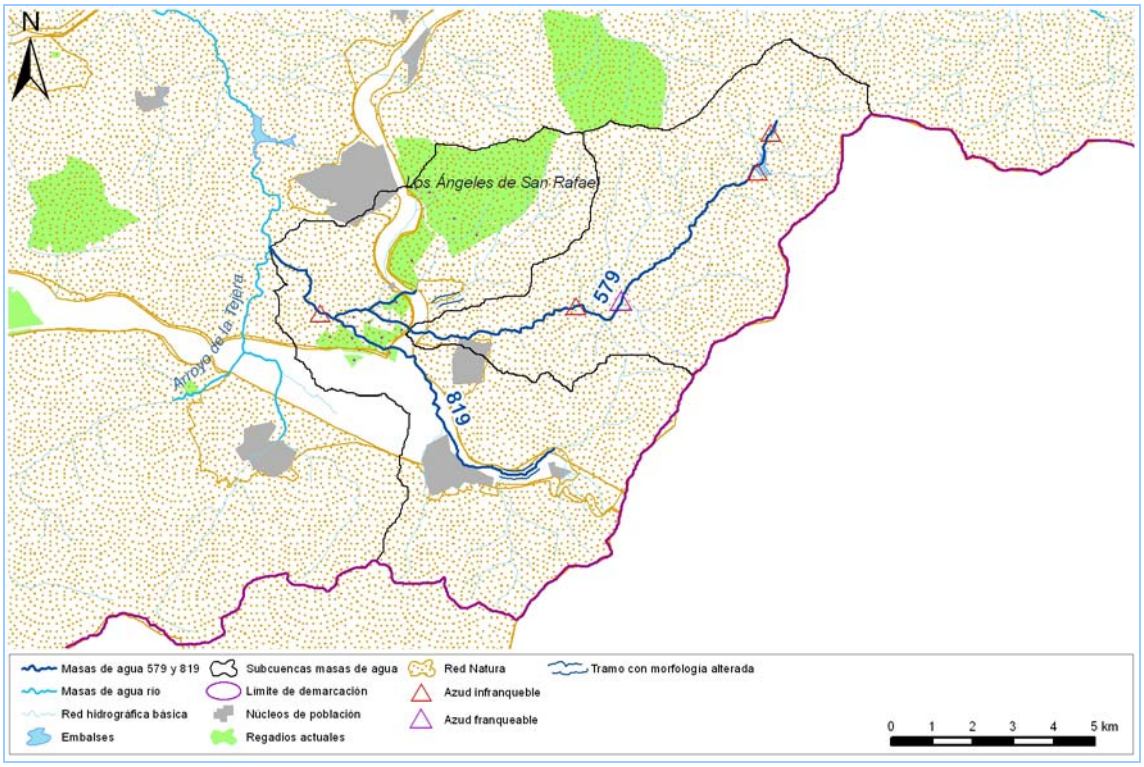
En ambas masas de agua, hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

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 tratarse de tramos consecutivos de un mismo río y afluentes suyos en ese tramo.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas 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 barreras	ΣIF	IC
579	13,03	4	230	17,65
819	14,59	1	100	6,85

En la masa de agua 579 hay dos grandes presas, El Espinar (27 metros de altura) y El Tejo (38 metros).



Código (DU-) y nombre:	**579.** Río Moros desde el embalse de El Espinar hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y el Zorita". **819.** Río Moros desde límite del LIC "Valles del Voltoya y del Zorita" hasta confluencia con arroyo de la Tejera, y río Gudillos y arroyo de la Calera.

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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
579	**Bio: Muy Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=17,65; ICLAT=0; IAH=1,15
819	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno**	DBO5=1; P=0,16	IC=6,85; ICLAT=6,3; IAH=1,17

*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
579	150
819	10

El azud de la masa de agua 819, con una altura de unos 2,5 metros, está abandonado, por lo que se habrá de valorar la posibilidad de demolerlo.

En los azudes de la masa de agua 579 habría que instalar dispositivos de paso para peces. Las escalas "convencionales" son eficaces para remontar hasta 10 metros de altura, aproximadamente. Para las dos 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. Además, permeabilizar grandes presas tiene una dificultad técnica y unos costes mucho mayores al caso de los azudes.

Análisis de costes desproporcionados:

Código (DU-) y nombre:	**579.** Río Moros desde el embalse de El Espinar hasta límite LIC y ZEPA "Valles del Voltoya y el Zorita". **819.** Río Moros desde límite del LIC "Valles del Voltoya y del Zorita" hasta confluencia con arroyo de la Tejera, y río Gudillos y arroyo de la Calera.

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. El coste de permeabilizar una presa al paso de ictiofauna varía en función de la solución técnica 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
579	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
819	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 171.Cód y nombre:	**319.** Río Navaleno desde cabecera hasta confluencia con río Lobos, y arroyos del Ojuelo y de la Mata.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Navaleno es afluente del río Lobos, por su margen izquierda. Se encuentra en la zona norte de la provincia de Soria.

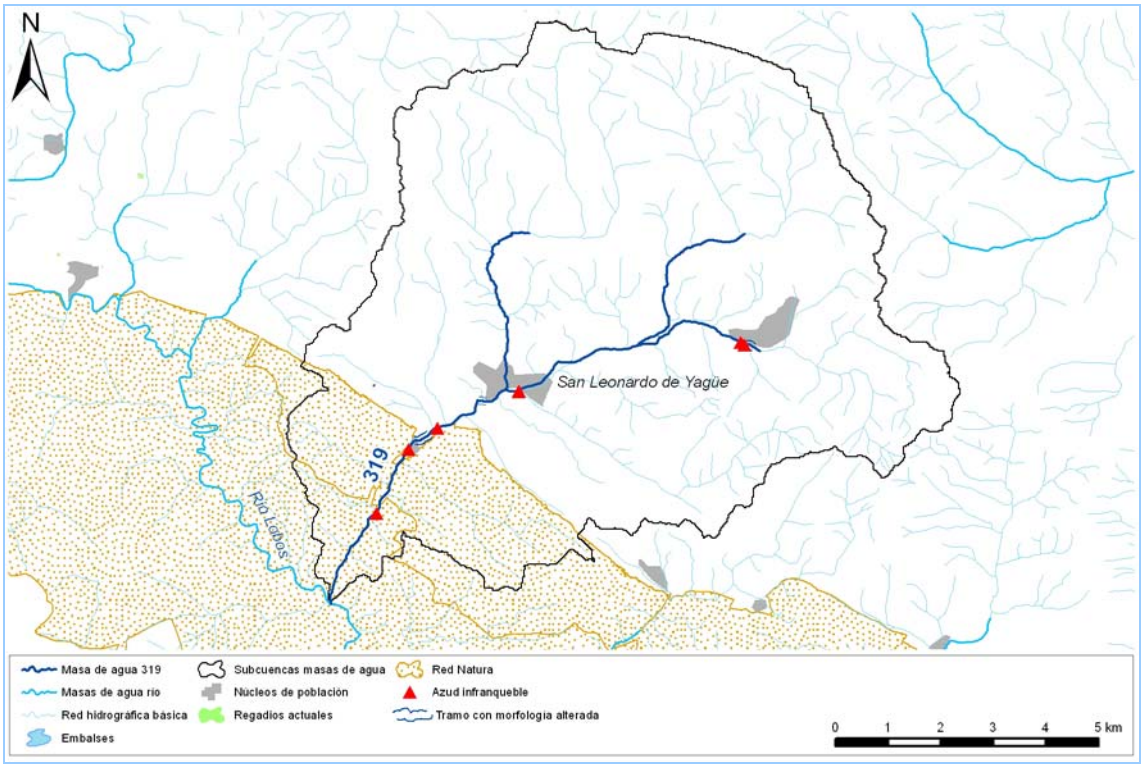
Zonas protegidas: la parte baja de la masa de agua discurre dentro del espacio protegido "Cañón del río Lobos", designado como LIC (código ES4170135) y ZEPA (ES0000007). La masa de agua, íntegramente, forma parte de la Zona de Protección Especial "Cabecera y cañón del río Lobos" (código 6100013).

Un tramo de la masa de agua, el arroyo Ojuelo, 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-319.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay varios 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) y el de esta presa es 100.

Masa	Longitud masa (km)	Nº azudes	ΣIF	IC
319	18,95	6	340	17,95



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**319.** Río Navaleno desde cabecera hasta confluencia con río Lobos, y arroyos del Ojuelo y de la Mata.

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: Deficiente (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno**	DBO5=0,3; P=0,09	IC=17,95; ICLAT=2,9; 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 Geoimpress.

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 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 225 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: el coste 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.

Código (DU-) y nombre:	**319.** Río Navaleno desde cabecera hasta confluencia con río Lobos, y arroyos del Ojuelo y de la Mata.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
319	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 es la más aconsejable, así como determinar sobre qué azudes y presas 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 172.Cód y nombre:	**7.** Río Orza desde confluencia con río Tuerto hasta el embalse de Riaño, y río Tuerto.

Categoría: superficial, río natural.

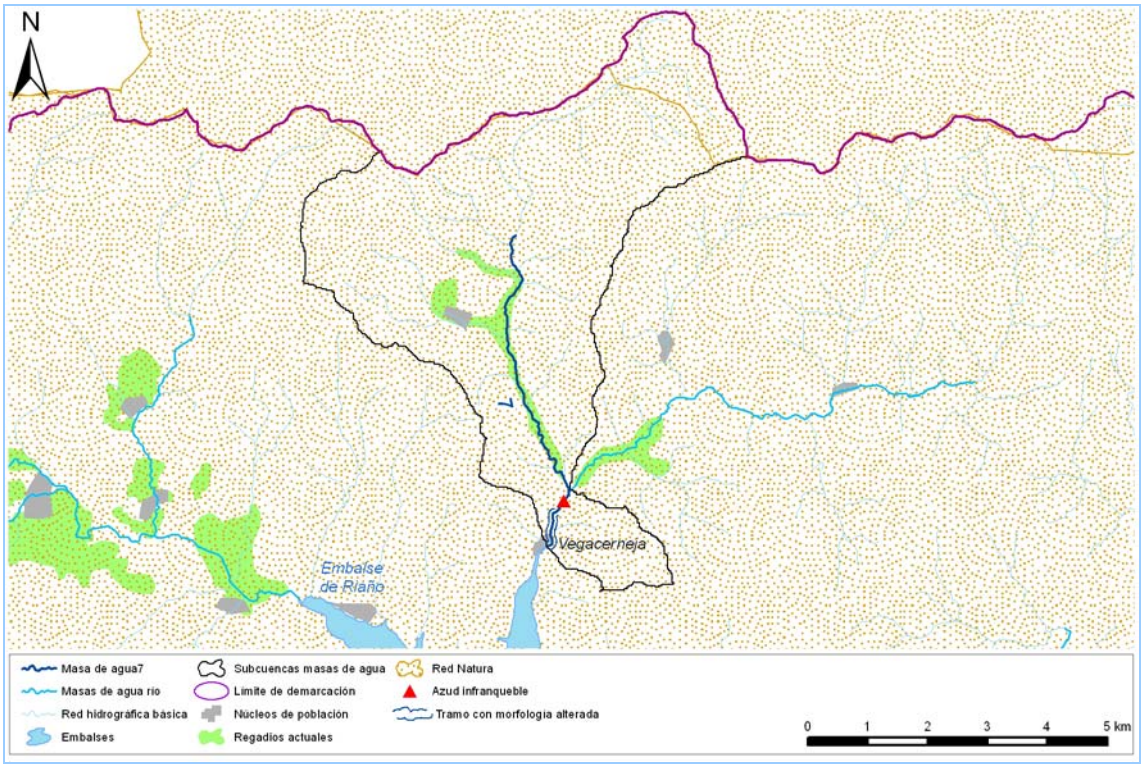
Tipo: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Localización: el río Orza es un pequeño afluente del río Esla, al que desemboca a la altura del embalse de Riaño. Discurre por el T.M. de Burón, provincia de León.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre dentro del espacio natural 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-7.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 1 azud infranqueable, asociado a una estación de aforos. El índice de compartimentación (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). La pequeña longitud de la masa de agua y el IF = 100 del azud, hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del IC, cuyo valor umbral para el buen estado es 6.



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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.**

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: **Muy Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0; P=0	IC=12,16; ICLAT=11; IAH=1

Código (DU-) y nombre:	**7.** Río Orza desde confluencia con río Tuerto hasta el embalse de Riaño, y río Tuerto.

*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 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 el azud al paso de ictiofauna, instalando una escala para peces o algún otro dispositivo de paso.

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
7	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 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 173.Cód y nombre:	**54.** Río Pereda desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna.

Categoría: superficial, río natural.

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

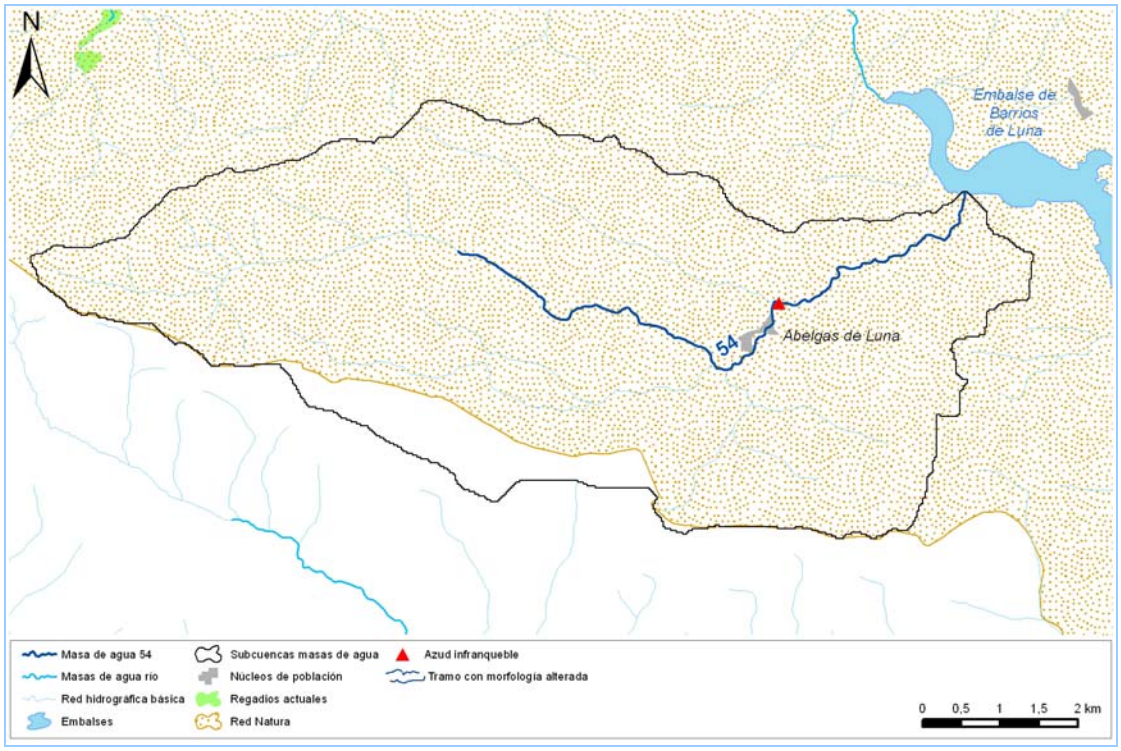
Localización: el río Pereda es un pequeño afluente del río Luna, al que desemboca a la altura del embalse de Barrios de Luna. Discurre por el T.M. de Sena de Luna, provincia de León.

Zonas protegidas: la masa de agua discurre dentro del espacio natural protegido "Valle de San Emiliano", designado como LIC y ZEPA (código ES4130035).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-54.

Descripción: en el cauce de esta masa de agua hay 1 azud infranqueable, utilizado para la estación hidroeléctrica de Láncara de Luna.

El índice de compartimentación (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). La pequeña longitud de la masa de agua y el IF = 100 del azud, hacen que el grado de compartimentación sea alto, tal y como indica el valor calculado del IC, cuyo valor umbral para el buen estado es 6.



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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Estado año 2009	Escenario año 2015	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	Indicadores hidromorfológicos
Bio: Bueno **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0; P=0	IC=11,09; ICLAT=0; IAH=1

Código (DU-) y nombre:	**54.** Río Pereda desde cabecera hasta el embalse de Barrios de Luna.

*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 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 el azud al paso de ictiofauna, instalando una escala para peces o algún otro dispositivo de paso.

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
54	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 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 174. Código (DU-) y nombre:	**88.** Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo. **90.** Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román. **156.** Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Masa 156: ejes mediterráneo-continentales mineralizados (código 16).

Localización: las masas de agua corresponden a unos 42,5 km del curso medio del río Pisuerga, que discurren en sentido norte-sur por la provincia de Palencia, entre los núcleos de población de Alar del Rey y Mergal de Fernamental.

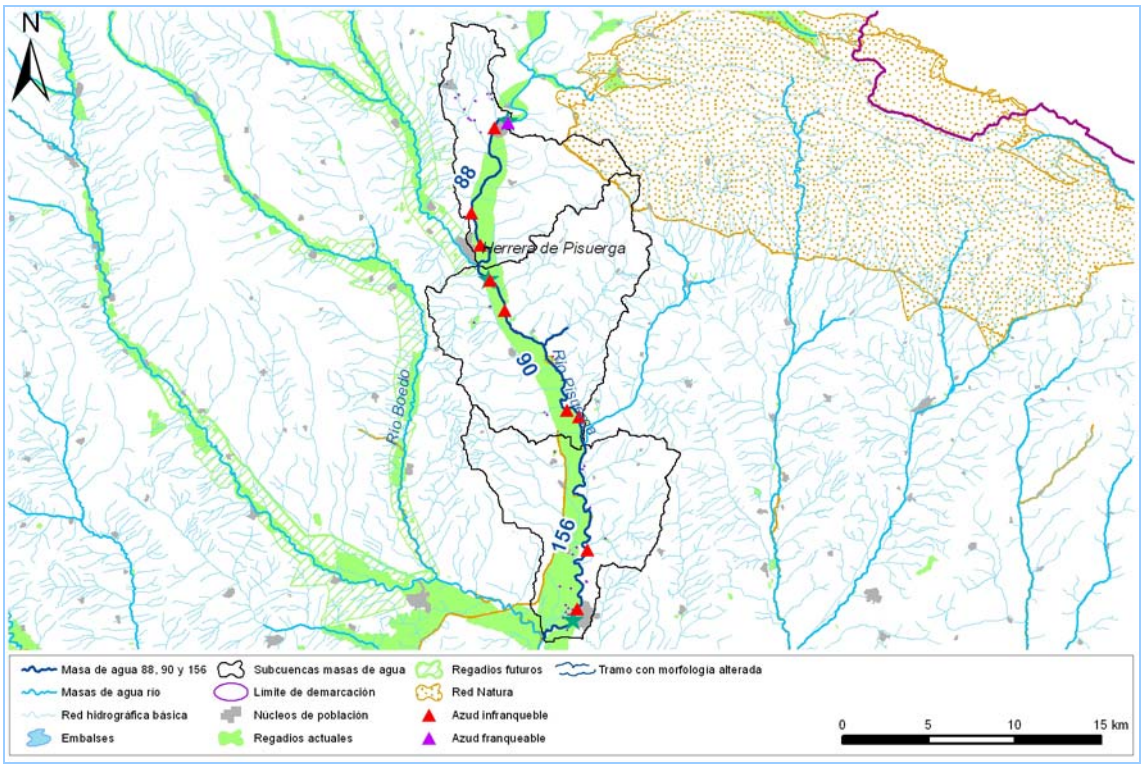
Zonas protegidas: las masas de agua 90 y 156 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Pisuerga y afluentes" (código ES4140082).

En las 3 masas de agua hay zonas protegidas para la captación de agua para abastecimiento.

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
88	11,37	4	230	20,23
90	16,19	4	280	17,30
156	16,89	2	140	8,29



Código (DU-) y nombre:	**88.** Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo. **90.** Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román. **156.** Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia.

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

Tipo 12:

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Tipo 16:

- Bio: IPS≥10,6; IBMWP≥50,8
- FQ: O_2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO_5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
88	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato y fósforo*	DBO5=0,6; P=0,05	IC>6; ICLAT=9,5; IAH=1,24
90	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,8; P=0,06	IC=17,3; ICLAT=2,3; IAH=1,35
156	**Bio: Muy Bueno**. *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=0,9; P=0,06	IC=8,29; ICLAT=10,2; IAH=1,38

*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
88	160
90	180
156	35

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en estas masas de agua, bien dotándolos de escala para peces o, en caso de azudes abandonados, habría que valorar la opción de demolerlos. Según información de Comisaría de Aguas de la CHD, en 2010 se instaló escala para peces en el azud 1006052 (masa 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.

Código (DU-) y nombre:	**88.** Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo. **90.** Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román. **156.** Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia.

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
88, 90	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
156	Prórroga 2027	IPS≥10,6; IBMWP≥50,8	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 175. Código (DU-) y nombre:	**375.** Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero. **668.** Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital).

Categoría: superficial, río natural. Masa 668: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 23,3 km de longitud del curso medio del río Pisuerga, a su paso por la población de Valladolid y hasta su confluencia con el río Duero.

Zonas protegidas: un corto tramo de la masa de agua 375 (unos 300 metros), antes de su confluencia con el río Duero, forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (ES4170083).

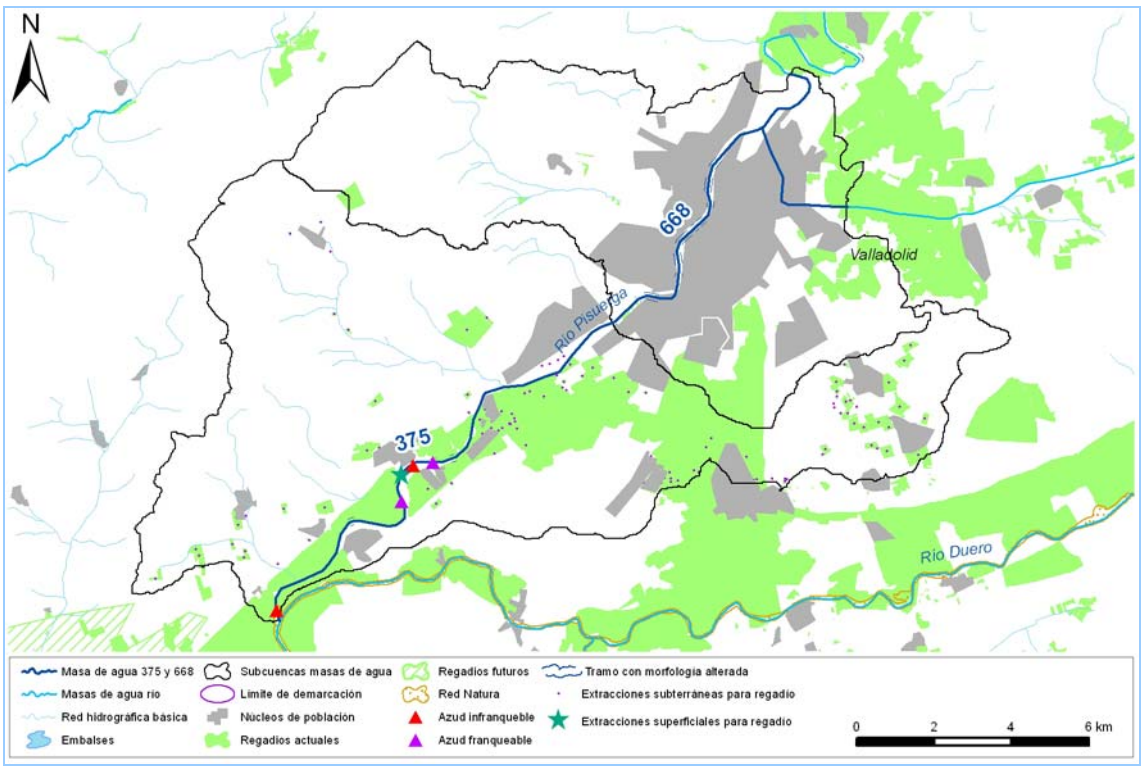
En la masa de agua 668 se encuentra la playa de las Moreras, declarada como zona de baño y zona sensible a la contaminación por nitratos. Además, en la masa de agua 668 hay una zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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 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
375	13,58	5	240	17,67
668	13,51	3	180	13,33

Según la información registrada en el inventario de azudes, 2 de los azudes de la masa 375 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**375.** Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero. **668.** Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital).

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

- Bio: IPS≥8,8; IBMWP≥35,7
- FQ: O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
375	**Bio: Malo** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=4; P=0,14	IC=17,67; ICLAT=0,9; IAH=1,24
668	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Máximo.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=3,5; P=0,15	IC=13,33; ICLAT=no aplica; IAH=1,38

*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/potencial en 2009 de estas masas de agua es Peor que Bueno. El estado químico es Malo en ambas masas por incumplimiento de la concentración máxima de mercurio.

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
375	155
668	95

Por tanto, habría que actuar en varios azudes de las masas agua, instalando escalas para peces. En el caso de azudes abandonados se habría de valorar la posibilidad de demolerlos.

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.

Código (DU-) y nombre:	**375.** Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero. **668.** Ríos Pisuerga y Esgueva por Valladolid (capital).

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
375	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
668	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; 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 176. Cód y nombre:	**202.** Río Requejo desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Parada, y arroyo del Carril. **203.** Río Requejo desde confluencia con arroyo de la Parada hasta confluencia con río Tera en Puebla de Sanabria, y arroyos de la Parada y de Ferrera.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Requejo se encuentra en la zona noroeste de la provincia de Zamora. Es afluente del río Tera, por su margen derecha, al que afluye a la altura de la población de Puebla de Sanabria.

Zonas protegidas: ambas masas de agua forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tera y afluentes" (código ES4190067).

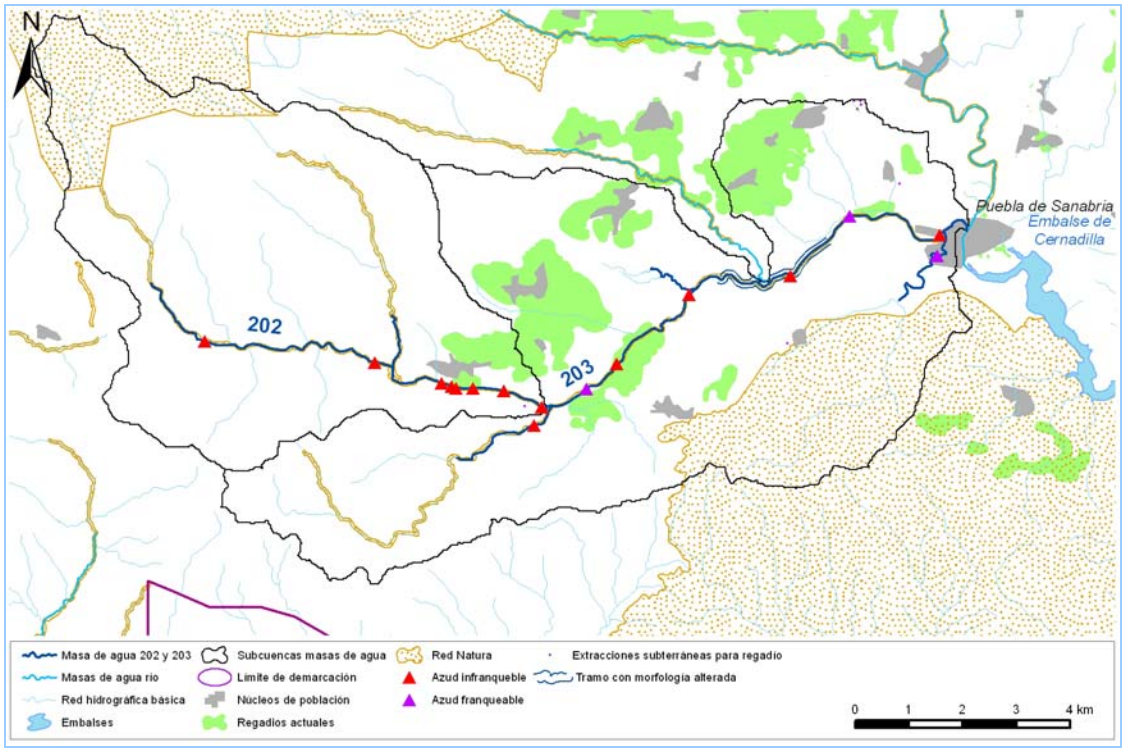
Casi toda la masa de agua 202 está designada como zona protegida por captación de agua para consumo humano.

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 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
202	10,00	8	595	59,52
203	16,25	8	275	16,93

Según la información registrada en el inventario de azudes, 3 de los azudes en la masa 203 son totalmente franqueables.



Código (DU-) y nombre:	**202.** Río Requejo desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Parada, y arroyo del Carril. **203.** Río Requejo desde confluencia con arroyo de la Parada hasta confluencia con río Tera en Puebla de Sanabria, y arroyos de la Parada y de Ferrera.

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

- Bio: IPS≥14,5; IBMWP≥91,2
- FQ: O2≥6,9mg/l; Cond≤350µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
202	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato,*	DBO5=0; P=0	IC=59,52; ICLAT=2,4; IAH=1
203	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=0,2; P=0,01	IC=16,93; ICLAT=15,5; 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
202	535
203	175

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:	**202.** Río Requejo desde cabecera hasta confluencia con arroyo de la Parada, y arroyo del Carril. **203.** Río Requejo desde confluencia con arroyo de la Parada hasta confluencia con río Tera en Puebla de Sanabria, y arroyos de la Parada y de Ferrera.

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
202, 203	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 177.Cód y nombre:	**269.** Río Revinuesa desde cabecera hasta localidad de Vinuesa, y afluentes. **303.** Río Revinuesa y arroyo Remonicio hasta embalse de Cuerda del Pozo.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo:

Masa 269: ríos de alta montaña (código 27).

Masa 303: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: el río Revinuesa es un pequeño afluente del río Duero, por su margen derecha, al que afluye a la altura de la población de Vinuesa (provincia de Soria), donde el Duero forma el embalse de Cuerda del Pozo.

Zonas protegidas: la masa de agua 269 forma parte del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

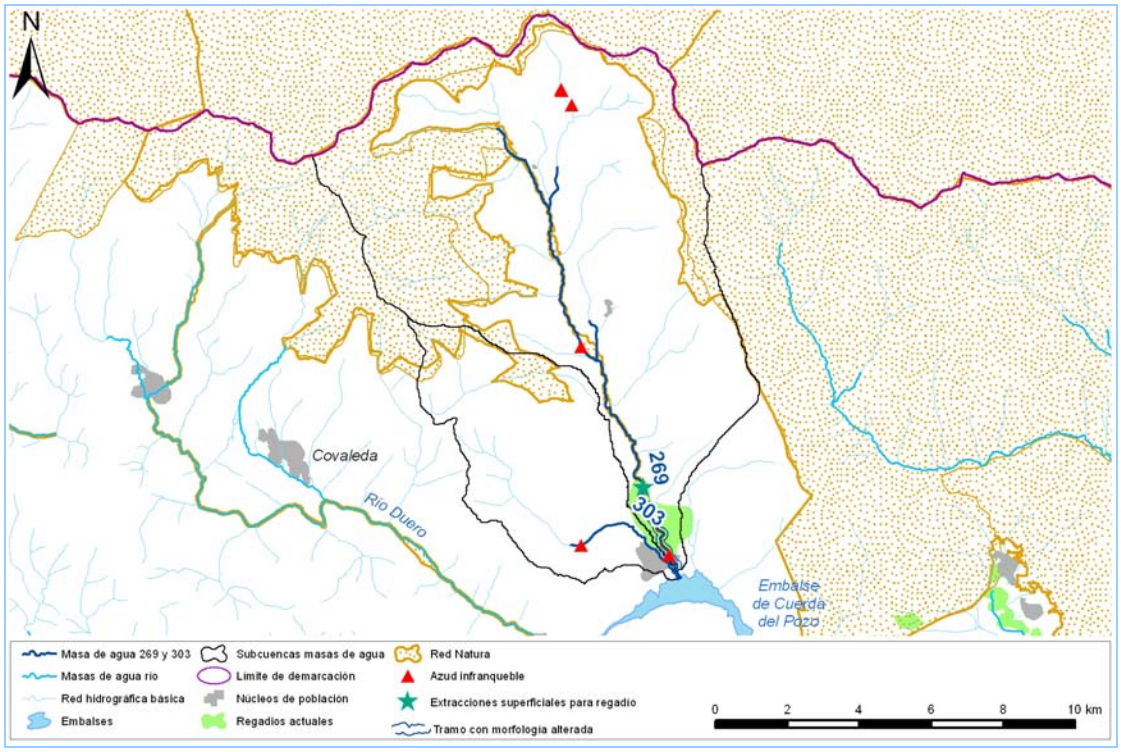
En ambas masas de agua, hay zonas protegidas por captación de agua para consumo humano.

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 tratarse de tramos consecutivos de un mismo río y afluentes suyos en ese tramo.

Descripción: en el cauce de cada una de estas masas hay varios 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
269	18,04	2	140	7,76
303	4,05	1	75	18,54

El uso del azud de la masa de agua 303 es el abastecimiento. El uso de los 2 azudes de la masa 269 es abastecimiento uno de ellos, y el otro, el aforo de caudales.



Código (DU-) y nombre:	**269.** Río Revinuesa desde cabecera hasta localidad de Vinuesa, y afluentes. **303.** Río Revinuesa y arroyo Remonicio 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≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IC≤6; ICLAT≤60; IAH≤1,5

Tipo 27:

- Bio: IPS≥13,1; IBMWP≥82,9
- FQ: O2≥7mg/l; Cond≤300µS/cm; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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
269	**Bio: Muy Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=7,76; ICLAT=12,1; IAH=1
303	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de fósforo*	DBO5=0,1; P=0	IC=18,54; ICLAT=0; IAH=1,02

*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
269	30
303	50

Habría que actuar en el azud de la masa de agua 303 y en al menos uno de la masa 269, instalando dispositivos de paso para peces.

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. Además, 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:	**269.** Río Revinuesa desde cabecera hasta localidad de Vinuesa, y afluentes. **303.** Río Revinuesa y arroyo Remonicio hasta embalse de Cuerda del Pozo.

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 una presa al paso de ictiofauna varía en función de la solución técnica 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
269	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
303	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 178.Cód y nombre:	**368.** Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza". **369.** Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río Riaza").

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: las masas de agua corresponden con un tramo de unos 24 km del río Riaza antes de su desembocadura en el río Duero, por su margen izquierda (en el municipio de Roa, provincia de Burgos).

Zonas protegidas: la masa de agua 368 forma parte íntegramente del tramo de protección de la vida piscícola "Río Riaza-Milagros" (5600018).

La masa de agua 369 forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Riaza" (ES4120068). Además, es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

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.

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).

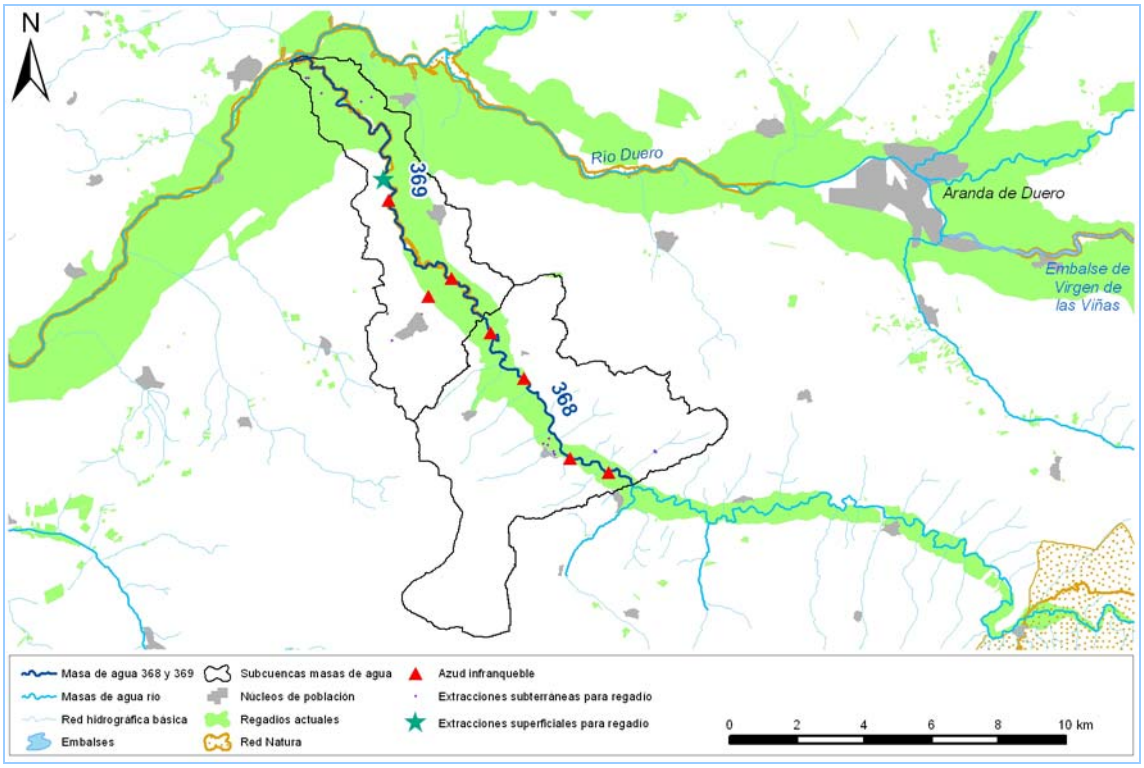
Masa	Longitud masa (km)	Nº de barreras	ΣIF	IC
368	9,61	4	350	36,42
369	14,31	2	200	13,98

Por otro lado, la masa de agua 369 sufre una alteración significativa de su caudal por detracción de agua para el riego de la UDA "ZR Canal de Riaza" (2000137). 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≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤60

Código (DU-) y nombre:	**368.** Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza". **369.** Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río Riaza").



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
368	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de pH, conductividad, nitrato, fósforo*	DBO5=1,6; P=0,06	IC=36,42; ICLAT=0; IAH=1,3
369	**Bio: Moderado** (IPS) **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy Bueno.** *Sin dato de conductividad*	DBO5=1,9; P=0,08	IC=13,98; ICLAT=0; IAH=1,77

*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 de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Código (DU-) y nombre:	**368.** Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza". **369.** Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río Riaza").

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, 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
368	290
369	110

Por tanto, habría que actuar en varios azudes en cada masa de agua instalando dispositivos de paso para peces.

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 ha asumido una eficiencia objetivo que revierte 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
2000137	5.030	38,68	30,93

Viabilidad técnica y plazo: La viabilidad técnica para mejorar la morfología fluvial 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 la masa 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: 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

Código (DU-) y nombre:	**368.** Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza". **369.** Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río Riaza").

ecosistemas acuáticos.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
368, 369	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 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. 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. Según los resultados de los modelos, estas medidas conllevan una reducción del IAH en la masa 369, aunque no lo suficiente para alcanzar el buen estado.

Por todo ello, y de acuerdo a lo expuesto en los apartados anteriores de esta ficha, 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.

Ficha 179. Cód. (DU-) y nombre:	**327.** Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato.

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

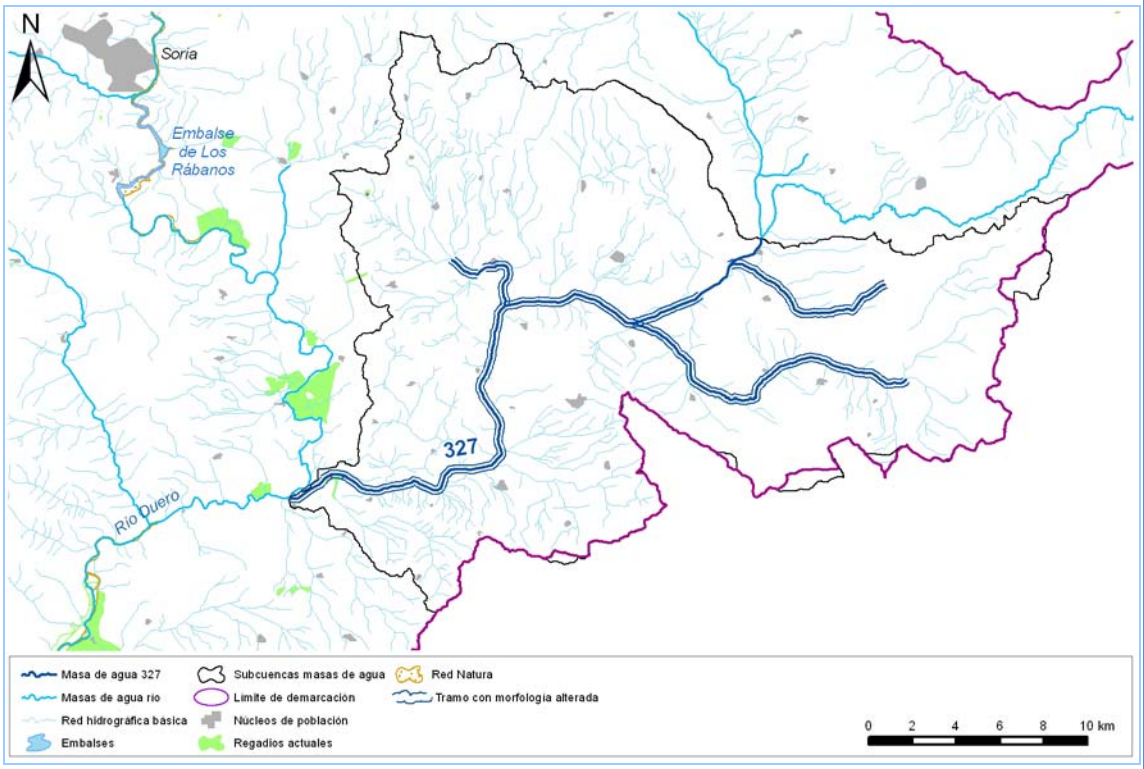
Localización: el río Rituerto es un afluente del río Duero, por su margen derecha, al que afluye dentro del ámbito del municipio de Cubo de la Solana, provincia de Soria. La masa de agua corresponde a unos 32.4 km de los cursos medio y bajo del Ritureto y varios afluentes suyos en ese tramo.

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-327.

Descripción: de acuerdo a los datos existentes, una buena parte de la 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.

Masa	Longitud masa (km)	ICLAT
327	61,25	91,6



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

- Bio: IPS≥11,9; IBMWP≥81,4
- FQ: O_2≥7,2 mg/l; 250≤Cond≤1500 µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25 mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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:	**327.** Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Deficiente (IBMWP) **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ: Moderado** (nitrato)	DBO5=0,9; P=0,03	IC=0; ICLAT=91,6; 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 Geoimpress.

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 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 este río, 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 las masas de agua se encontrasen libres de barreras longitudinales es, aproximadamente, de **19** 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 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 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:	**327.** Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
327	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 la morfología fluvial, es necesario llevar a cabo un análisis para 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 180. Cód y nombre:	**55.** Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares.

Categoría: superficial, río muy modificado asimilable a río.

Tipo: ríos de montaña húmeda calcárea (código 26).

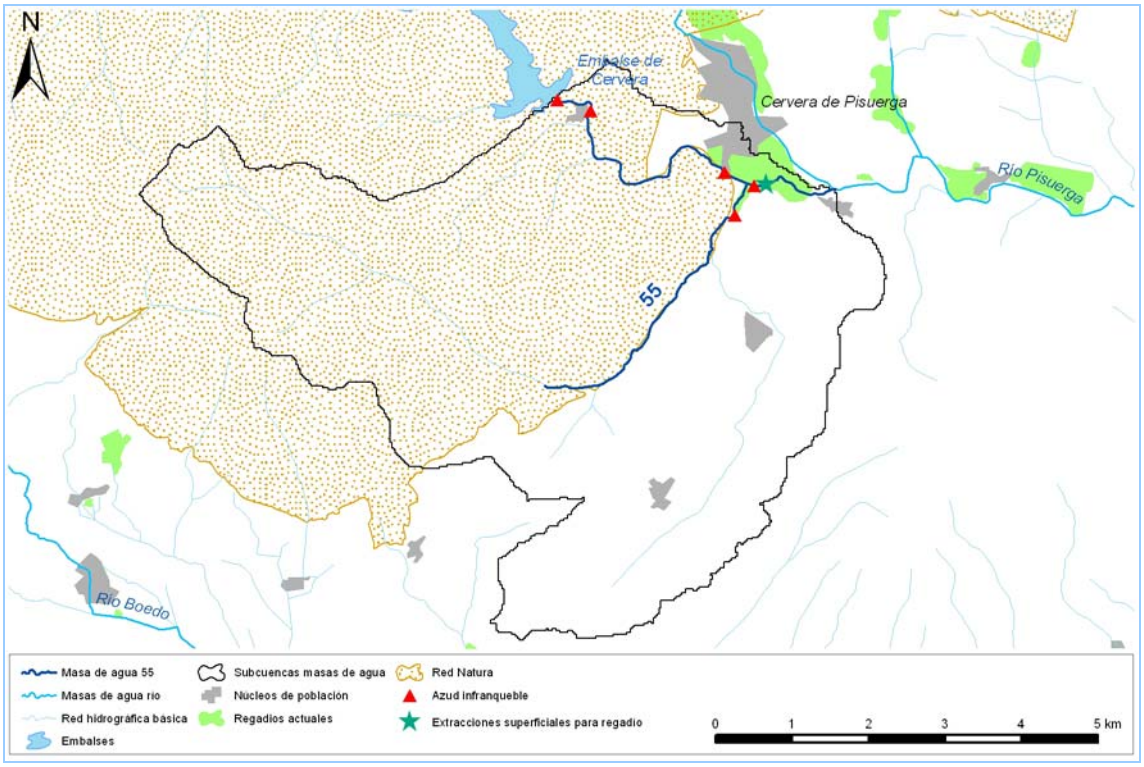
Localización: esta masa de agua corresponde a 5,2 km del río Rivera, aguas abajo de la presa de Cervera, en las proximidades de la población Cervera de Pisuerga, en la zona norte de la provincia de Palencia.

Zonas protegidas: parte de la masa de agua discurre por el espacio natural protegido "Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina", designado como LIC y ZEPA (código ES4140011).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-55.

Descripción: esta masa de agua se encuentra compartimentada por la presencia varios azudes y de la presa de Cervera. 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).

En el siguiente ciclo de planificación se replanteará la conveniencia de prescindir del IC en la valoración del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas por el efecto de una presa, 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≥12,2; IBMWP≥77,6
- FQ: O_2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO_5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l
- HM: 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.

Código (DU-) y nombre:	**55.** Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares.

Estado año 2009	**Escenario año 2015**	
	Indicadores fisicoquímicos* (mg/l)	**Indicadores hidromorfológicos**
Bio: Máximo **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato*	DBO5=1; P=0	IC=46,71; ICLAT=2,6; 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 Geoimpress.

El potencial ecológico en 2009 de esta masa de agua es Moderado, a causa del valor del IC. 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 hacer las barreras transversales permeables al paso de ictiofauna. En concreto, habría que reducir el ΣIF en 385 puntos. Para ello, habría que actuar en los azudes en esta masa de agua, instalando escalas para peces. En cuanto a la presa de Cervera, 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 presa, 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:	**55.** Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
55	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥77,6	O2≥6,6mg/l; 100≤Cond≤600µS/cm; 6,5≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4mg/l	IC≤ 6 (se replanteará el uso de 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 181. Código (DU-) y nombre:	**20.** Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León. **656.** Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío. **810.** Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero. **811.** Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas.

Categoría: superficial, río natural. Masa 656: superficial, río muy modificado asimilable a río.

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

Localización: estas masas de agua corresponden a un tramo de unos 36 km del curso medio del río Bernesga, en la provincia de León.

Zonas protegidas: las masas de agua 810 y 811 forman parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas el río Esla y afluentes" (código ES4130079).

Parte de la masa de agua 810 es el tramo de protección de la vida piscícola "Río Bernesga de La Seca al puente de Carvajal" (código 5600004).

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
20	5,10	1	80	15,69
656	5,79	19	340	58,74
810	22,89	15	965	42,16
811	12,52	6	395	31,56

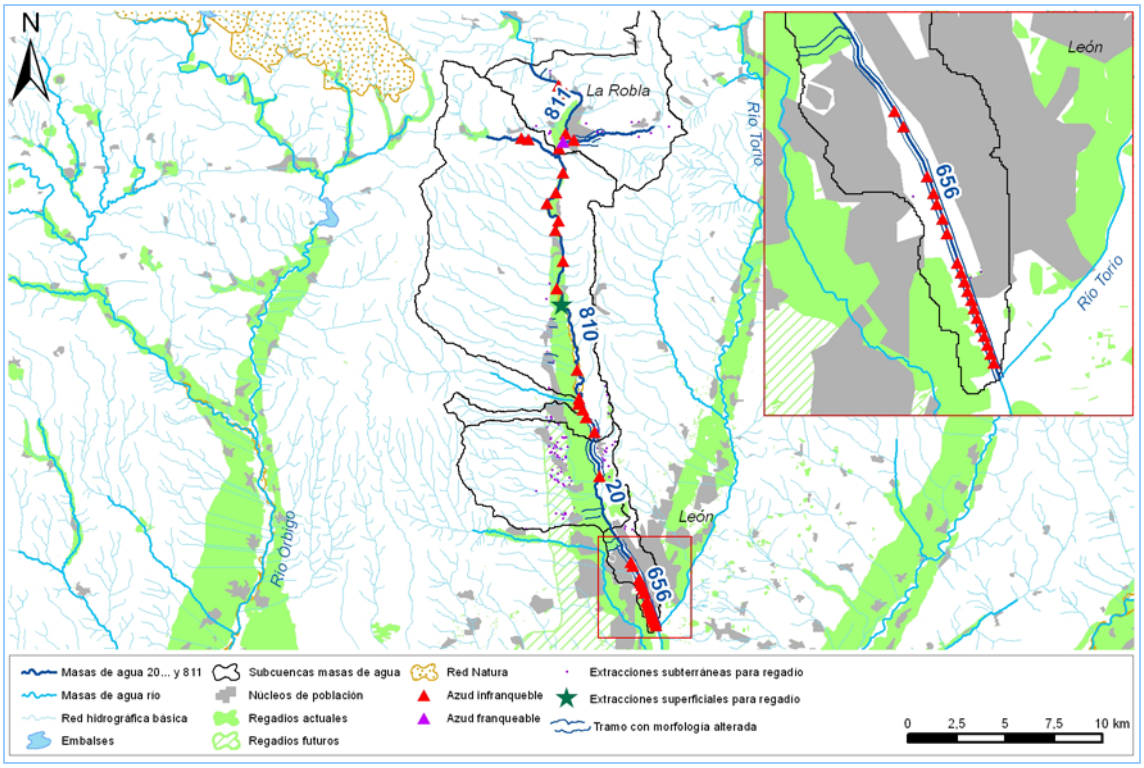
De acuerdo a los datos del inventario de azudes, de los azudes de la masa de agua 811, 1 es franqueable.

La masa de agua 656 es masa de agua muy modificada asimilable a río por canalizaciones y protecciones de márgenes.

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

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

Código (DU-) y nombre:	**20.** Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León. **656.** Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío. **810.** Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero. **811.** Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas.



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
20	**Bio: Bueno.** *Sin dato de IBMWP* **HM: Moderado** (IC) **FQ: Moderado** (conductividad). *Sin dato de pH, nitrato, fósforo*	DBO5=1,2; P=0,03	IC=15,69; ICLAT=35,1; IAH=1,06
656	**Bio: Deficiente** (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=1,2; P=0,03	IC=58,74; IAH=1,06
810	**Bio: Deficiente** (IBMWP) **HM: Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=1,1; P=0,03	IC=42,16; ICLAT=4,15; IAH=1,05
811	**Bio: Moderado** (IBMWP) **HM**: **Moderado** (IC) **FQ: Bueno**	DBO5=1,1; P=0,02	IC=31,56; ICLAT=16,67; IAH=1,04

*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 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.

Código (DU-) y nombre:	**20.** Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León. **656.** Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío. **810.** Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero. **811.** Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas.

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
20	45
656	305
810	825
811	315

En la masa de agua 20 hay un único azud. Según datos del inventario de azudes, tiene una altura desde cimientos de 1,5 metros, su uso es para regadío y se encuentra en explotación. 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 tres 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:	**20.** Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León. **656.** Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío. **810.** Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero. **811.** Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas.

Objetivo e indicadores adoptados:

Masa	Objetivo	Indicadores biológicos	Indicadores fisicoquímicos	Indicadores hidromorfológicos
20, 810, 811	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
656	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; 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 183. Cód y nombre: **516.** Río Pirón desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Sotosalbos.

Categoría: superficial, río natural.

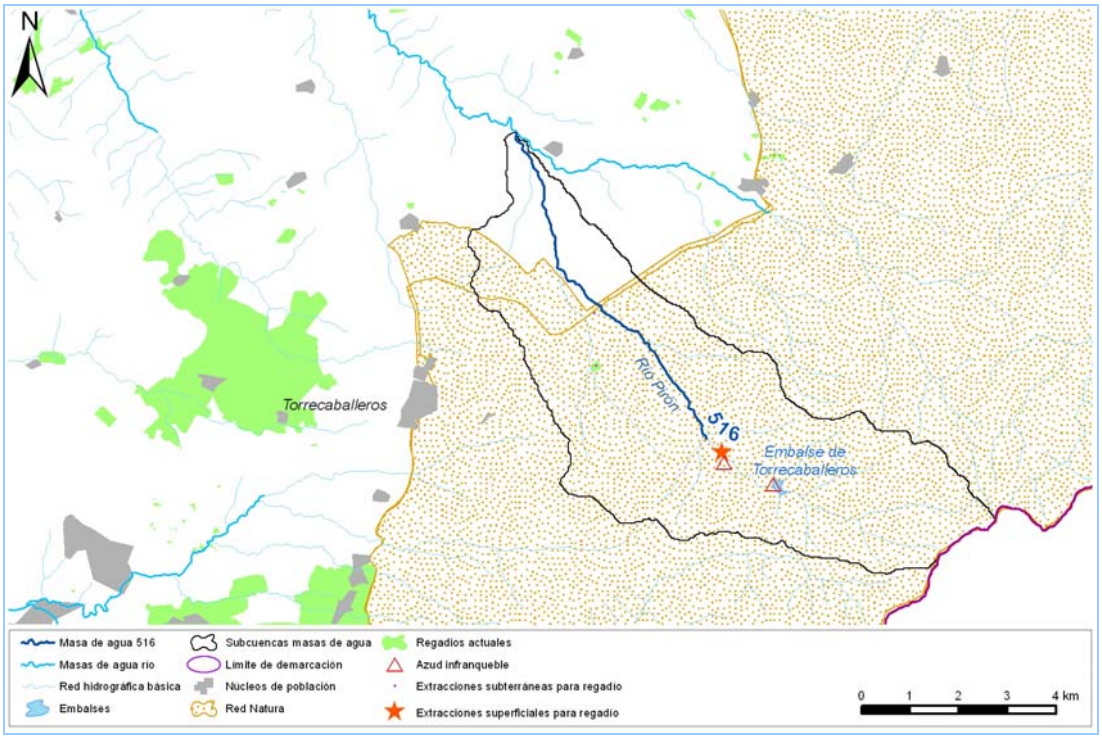
Tipo: ríos de montaña mediterránea silícea (código 11).

Localización: la masa de agua se corresponde con unos 8,2 km del curso alto del río Pirón, los cuales discurren dentro del término municipal de Santo Domingo del Pirón, provincia de Segovia.

Zonas protegidas: parte de la masa de agua discurre dentro del espacio natural protegido "Sierra de Guadarrama", designado como LIC y ZEPA (S4160109 y ES0000010, respectivamente). Además, forma parte de la zona de protección especial "Alto Pirón" (código 6100060).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-516.

Descripción: en la masa de agua 516 hay una extracción de agua para el riego de la unidad de demanda agraria "RP Cabecera Pirón" (UDA 2000160), 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.



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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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** (IAH) **FQ: Moderado** (pH). *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=0; P=0	IC=0; ICLAT=0; IAH=1,63

Código (DU-) y nombre:	**516.** Río Pirón desde cabecera hasta su confluencia con el arroyo de Sotosalbos.

*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 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.

Medidas necesarias:

Según los resultados del modelo Geoimpress, habría que reducir el IAH para mejorar el estado hidromorfológico de la masa de agua. Para ello, hay que disminuir la cantidad de agua extraída para la zona regable. Se han asumido unas eficiencias objetivo para los horizontes futuros del Plan Hidrológico, 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
2000160	808	5,7	4,19

Viabilidad técnica y plazo: Respecto a la disminución de las demandas se han establecido unos objetivos para los años horizonte del Plan Hidrológico, pero son unos objetivos ambiciosos técnicamente y en cuanto a plazo. Por lo tanto, 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
516	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: 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 184. Código (DU-) y nombre:	**324.** Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre. **349.** Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río Aranzuelo es un afluente del río Arandilla que, a su vez, es afluente del río Duero, por su margen derecha. El río Aranzuelo fluye en sentido noreste-suroeste desde las proximidades de la población de Arauzo de Miel hasta su confluencia con el Arandilla, en el término municipal de Quemada, provincia de Burgos.

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 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).

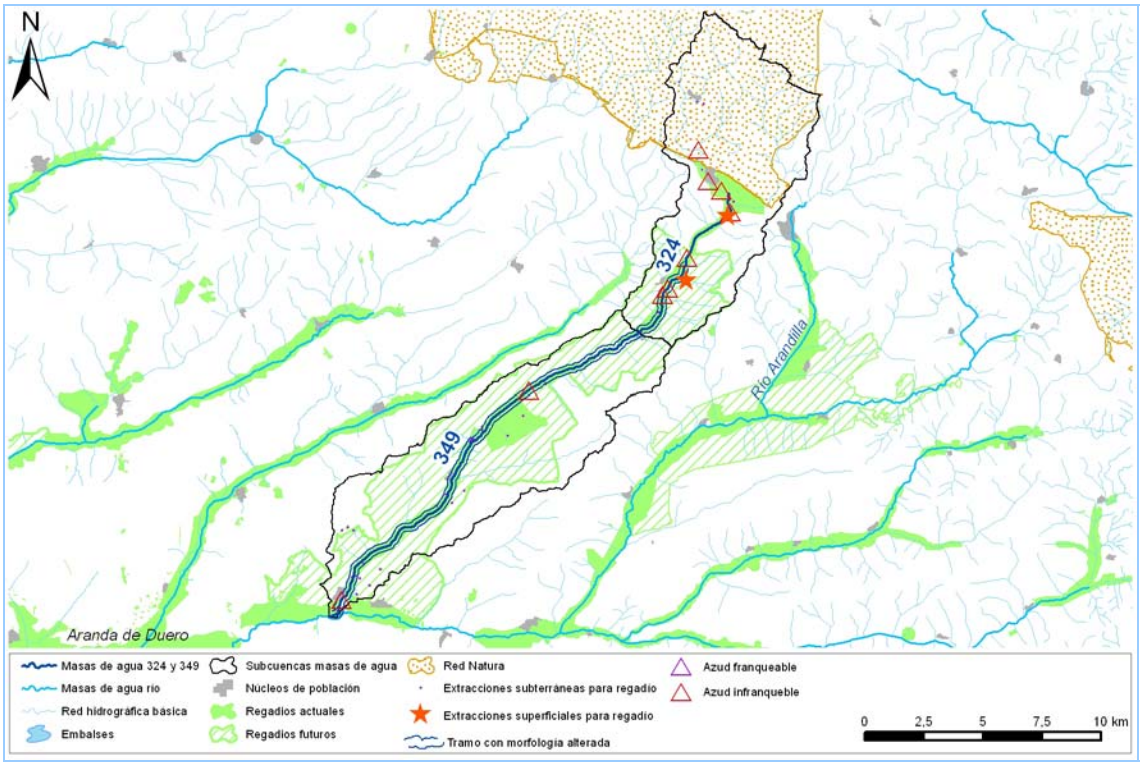
Además, de acuerdo a los datos existentes, prácticamente toda la longitud de la masa de agua 349 tiene su morfología natural alterada, en particular, la conectividad lateral del cauce y la ribera. Esto se pone de manifiesto en el valor del Índice de Compartimentación Lateral (ICLAT), cuyo valor umbral 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.

Masa (DU-)	Longitud masa (km)	ICLAT	IC
324	7,97	48,8	31,38
349	19,38	98	10,32

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

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

Ficha 184. Código (DU-) y nombre:	**324.** Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre. **349.** Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla.



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
324	**Bio: Muy bueno.** *Sin dato de IPS* **HM: Moderado** (IC, IAH) **FQ: Muy bueno.** *Sin dato de O_2, DBO_5, amonio, nitrato, fósforo*	DBO5=1,9; P=0,08	IC=31,38; ICLAT=48,8; IAH=1,18
349	**Bio: Muy bueno** **HM: Moderado** (IC, ICLAT, IAH) **FQ: Moderado** (nitrato). *Sin dato de DBO_5, conductividad*	DBO5=5,9; P=0,4	IC=10,32; ICLAT=98; IAH=1,24

*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 de varios indicadores hidromorfológicos en el escenario 2015 está por encima del límite para el buen estado.

Ficha 184. Código (DU-) y nombre:	**324.** Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre. **349.** Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla.

Medidas necesarias:

Para mejorar su estado hidromorfológico, 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
324	200
349	80

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.

En la masa de agua 349 habría que actuar sobre la morfología fluvial, 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 **7,4** km.

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 para azudes y mejora de la conectividad lateral 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.

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
324, 349	Prórroga 2027	IPS≥12,2; IBMWP≥53,6	O2≥5mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1mg/l; DBO5≤6mg/l; Nitrato≤25mg/l;	IC≤ 6; ICLAT≤ 60; IAH≤ 1,5

Ficha 184. Código (DU-) y nombre:	**324.** Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre. **349.** Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla.

			Fósforo≤0,4mg/l	

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 185.Cód y nombre:	**180.** Arroyo Cueza de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba. **181.** Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión. **182.** Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el río de la Cueza es un afluente del río Carrión, al que afluye por su margen derecha, 1,5 km aguas abajo del núcleo urbano de Villoldo (provincia de Palencia).

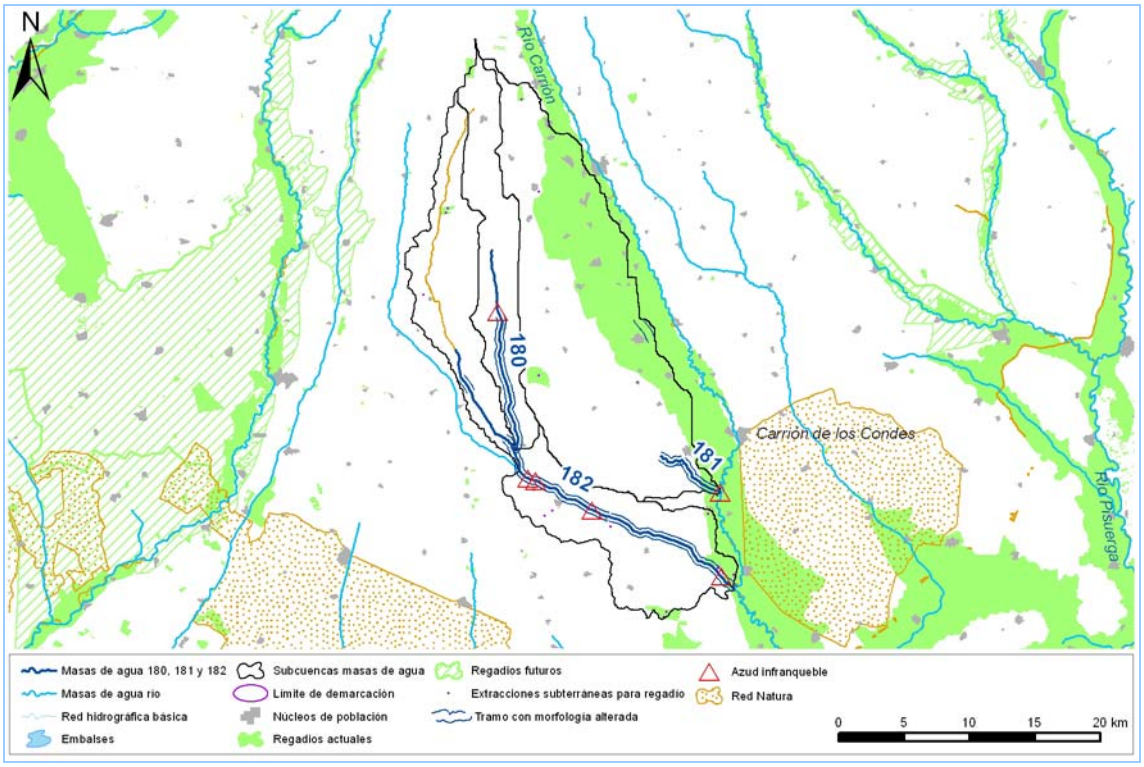
Zonas protegidas: la masa de agua 182 forma parte del Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Carrión y afluentes" (ES4140077).

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, una parte importante de la longitud de estas masas 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
180	16,26	66,5	3,69
181	6,07	99,8	7,41
182	30,96	72,2	6,14



Código (DU-) y nombre:	**180.** Arroyo Cueza de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba. **181.** Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión. **182.** Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥53,6
- FQ: O_2≥5 mg/l; 6≤pH≤9; Amonio≤1 mg/l; DBO_5≤6 mg/l; Nitrato≤25mg/l; Fósforo≤0,4 mg/l
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
180	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (ICLAT) **FQ:** Desconocido	DBO5=0,8; P=0,03	IC=3,69; ICLAT=66,5; IAH=1
181	**Bio: Bueno** **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ: Muy Bueno** *Sin dato de DBO_5, conductividad, amonio, nitrato*	DBO5=1,8; P=0,07	IC=7,41; ICLAT=99,8; IAH=1,1
182	**Bio:** Desconocido **HM: Moderado** (IC, ICLAT) **FQ:** Desconocido	DBO5=0,5; P=0,02	IC=6,14; ICLAT=72,2; IAH=1,03

*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 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 **1** km en la masa 180, **2,5** km en la masa 181 y **3,8** km en la masa 182.

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
181	5
182	5

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en un azud en cada masa de agua, dotándolos de paso de ictiofauna o, bien, en caso de azudes abandonados, retirándolos por completo.

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.

Código (DU-) y nombre:	**180.** Arroyo Cueza de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba. **181.** Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión. **182.** Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba.

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 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
180, 181, 182	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 186. Cód.y nombre:	**476.** Río San Juan desde cabecera hasta confluencia con río Duratón, y arroyo del Arenal. **488.** Río Cerezuelo desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Garganta en Cerezo de Abajo.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: ambas masas de agua forman parte del sistema de explotación "Riaza". Se encuentran en la zona sureste de la demarcación hidrográfica, en la provincia de Segovia. El río Cerezuelo es el primer afluente de cierta importancia del río Duratón. El río San Juan también es afluente directo del río Duratón, por su margen izquierda, al que desemboca unos kilómetros aguas debajo de la ciudad de Sepúlveda.

Zonas protegidas: el río San Juan en su tramo alto discurre por el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Sabinares de Somosierra" (ES4160058) y en su tramo bajo por el espacio natural, designado LIC y ZEPA, "Hoces del Río Duratón" (ES0000115).

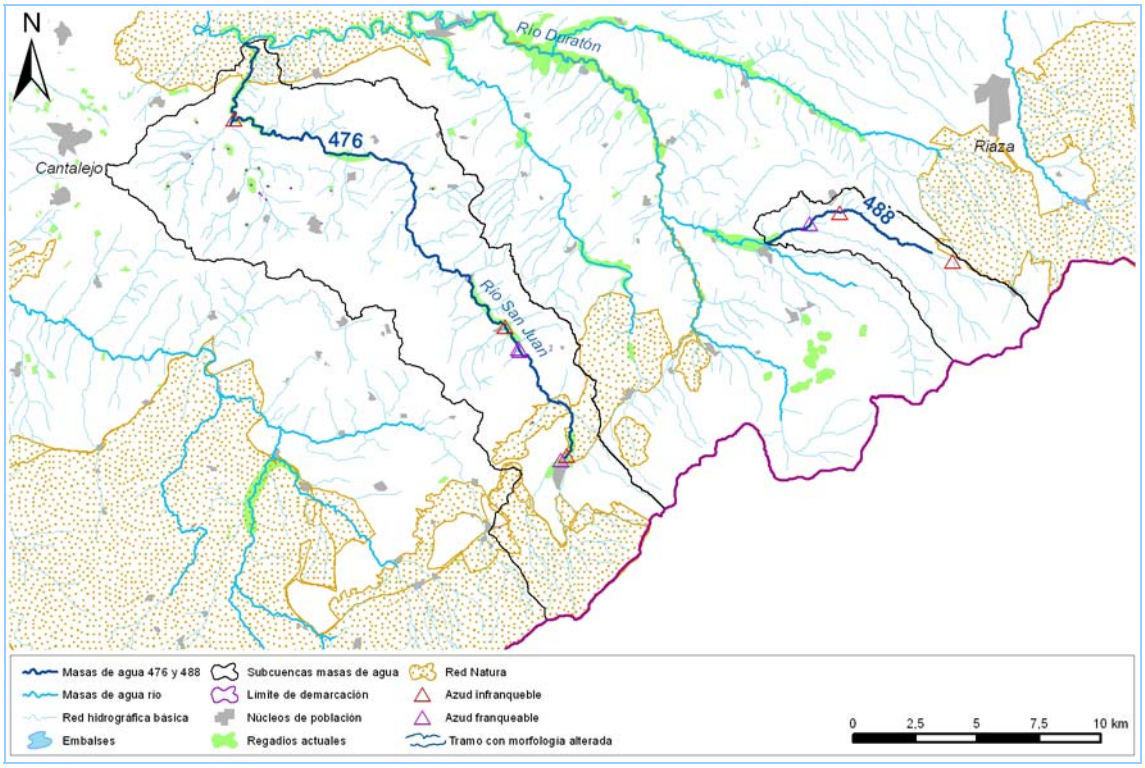
La masa de agua 488 es zona protegida por captación de agua para uso humano.

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 su proximidad geográfica.

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
476	31,41	5	280	8,91
488	8,55	2	100	11,7

De los 5 azudes inventariados en la masa de agua 476, 2 son franqueables en franqueables, y un azud de la masa de agua 488 es franqueable.



Código (DU-) y nombre:	**476.** Río San Juan desde cabecera hasta confluencia con río Duratón, y arroyo del Arenal. **488.** Río Cerezuelo desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Garganta en Cerezo de Abajo.

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

- Bio: IPS≥12,2; IBMWP≥85,6
- FQ: 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
- HM: IAH≤1,5; IC≤6; ICLAT≤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
476	Bio: Desconocido HM: **Moderado** (IC) FQ: **Bueno.** *Sin dato de DBO_5, amonio, nitrato y fósforo*	DBO5=2; P=0,1	IC=8,91; ICLAT= 0; IAH=1,02
488	Bio: **Bueno** HM: **Moderado** (IC) FQ: **Moderado** (O_2). *Sin dato de DBO_5*	DBO5=0,2; P=0,03	IC=11,7; ICLAT=0; 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 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
476	90
488	45

De acuerdo a los valores de la tabla, habría que actuar en el azud infranqueable de la masa de agua 488. Según está inventariado, es antiguo molino abandonado, por lo que habría que plantear si es más conveniente instalar una escala para peces o retirarlo.

En el caso de la masa de agua 476, igualmente habría que permeabilizar los azudes infranqueables.

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:	**476.** Río San Juan desde cabecera hasta confluencia con río Duratón, y arroyo del Arenal. **488.** Río Cerezuelo desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Garganta en Cerezo de Abajo.

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
476 488	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 187. Código (DU-) y nombre:	**200666.** Embalse de Ricobayo.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la principal (código 11).

Localización: esta masa de agua es el río Esla represado aguas arriba de la presa de Ricobayo, que es la última presa en el río Esla antes de su desembocadura en el Duero (11 km aguas bajo de la presa) y que se encuentra en el municipio de Muelas del Pan, provincia de Zamora.

Zonas protegidas: una parte del embalse se halla en el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Aliste y afluentes", (código ES4190074).

Está designado como zona sensible a la contaminación por nutrientes por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

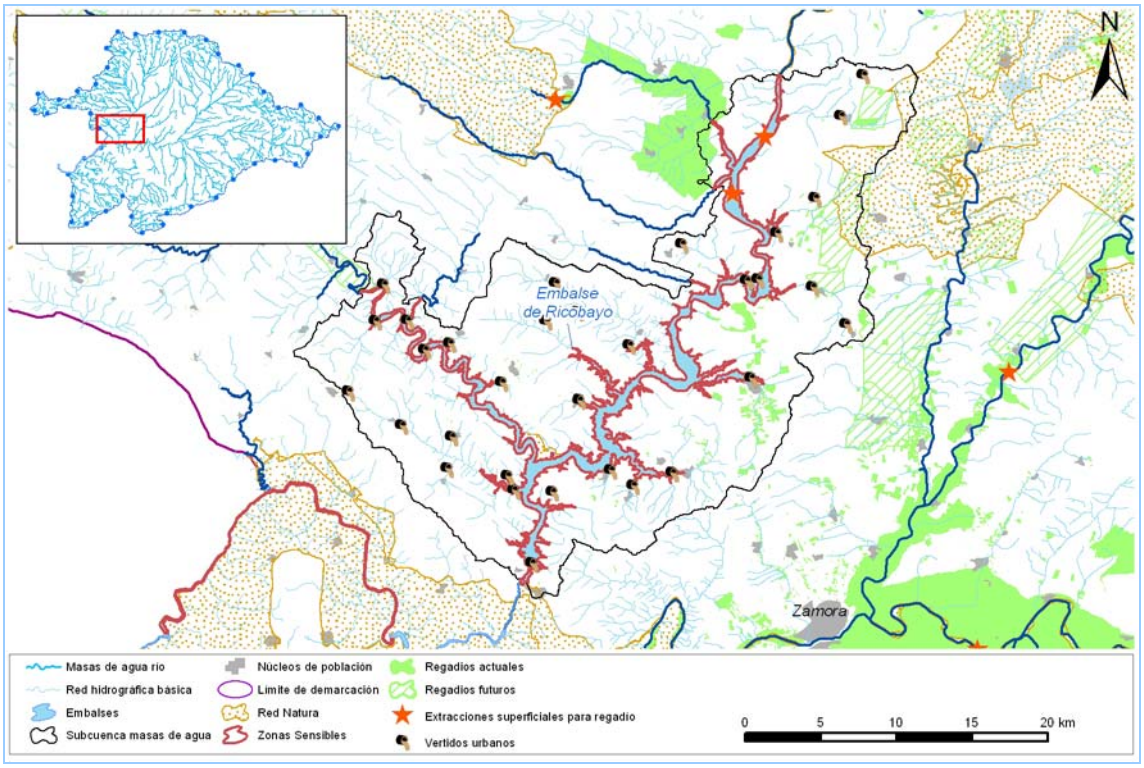
El embalse es zona protegida por la captación de agua para abastecimiento.

En este embalse hay zona de baño, cercana al núcleo urbano de Ricobayo de Alba.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200666, embalse de Ricobayo.

Descripción: este embalse tiene una capacidad de 1.178,9 hm^3, una aportación acumulada media anual de 5.014 hm^3/año y la superficie anegada es de 5.855 ha. Su principal uso es la producción de energía, pero también sirve para abastecimiento, navegación y transporte. Su titular es Iberdrola Generación, S.A.

Se encuentra en el tramo bajo de la cuenca del río Esla y, por ello, su cuenca vertiente es muy amplia (17.020 km^2) y en ella hay cientos de núcleos de población, siendo los de mayor entidad León, Benavente, la Bañeza y Sahagún, por lo que recibe aguas que han ido recogiendo los nutrientes de las aguas residuales de estas poblaciones, además de los nutrientes arrastrados desde zonas agrícolas y que llegan en las aguas de escorrentía. Por este motivo, es un embalse cuyo estado trófico suele ser mesotrofia-eutrofia moderada.



Código (DU-) y nombre:	**200666.** Embalse de Ricobayo.

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

- Bio: Clorofila a< 6 mg/m3; Biovolumen< 2,1 mm3/l; %cianobacterias< 28,5; IGA< 7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario del año 2015	Escenario del año 2021	Escenario del año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). (Superficie =0,032; medio=0,022; fondo=0,082; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,050)	Fósforo=0,053	Fósforo=0,047	Fósforo=0,046	Fósforo=0,047

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo, pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo está ligeramente por encima del límite del buen potencial ecológico (según límites de la OCDE) en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas -PNCA- 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Cabe destacar las medidas, previstas para el horizonte del año 2015, destinadas a adecuar el tratamiento de las aguas residuales de las aglomeraciones urbanas de León y Benavente. Estas medidas, en el marco del PNCA, servirán para dotar de un sistema de tratamiento más riguroso que asegure altos rendimientos en la eliminación de fósforo y nitrógeno y cumplir así con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, para las aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq que afectan a zonas sensibles, en este caso, la de Ricobayo.

La reducción de la contaminación difusa se cumple con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la adecuada implantación de los programas de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Código (DU-) y nombre:	**200666.** Embalse de Ricobayo.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200666	Fósforo≤0,047

Justificación: todas las actuaciones para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH, pero la contaminación difusa no se contemplado en este modelo. Por otro lado, hay que indicar que Geoimpress es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses y no aporta una fiabilidad alta en este sentido. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exacto acabaría con el problema en esta masa de agua y ni el grado en que cada actuación contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial ecológico de este embalse.

Por todo ello, se proponen unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 188. Código (DU-) y nombre:	**200667.** Embalse de Los Rábanos.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal (código 11).

Localización: el embalse de Los Rábanos se encuentra en el tramo alto del río Duero, aguas abajo de la ciudad de Soria. El embalse ocupa terrenos de los municipios Soria, Los Rábanos y Alconaba, pertenecientes a la provincia de Soria.

Zonas protegidas: se halla en el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083). El embalse está declarado como zona sensible a la contaminación por nutrientes por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200667, embalse de Los Rábanos

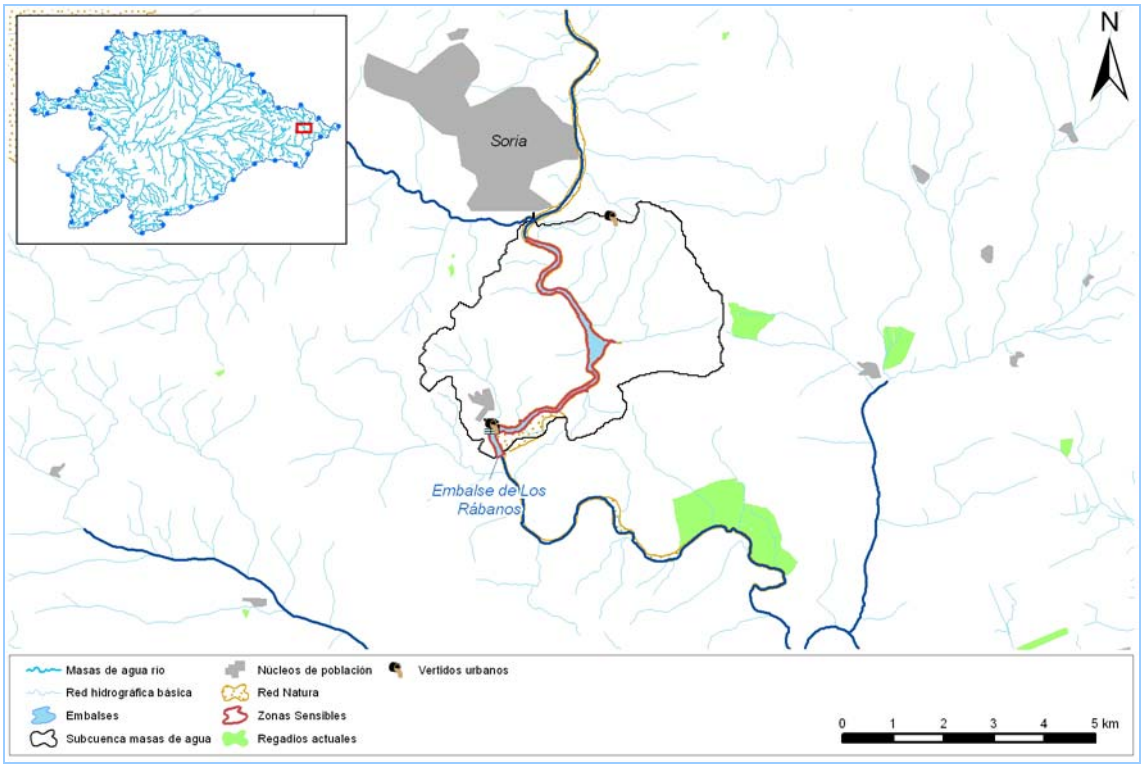
Descripción: el embalse de Los Rábanos es un embalse de pequeño tamaño y aportación baja-media (en términos de la Demarcación del Duero). Tiene una longitud de unos 7,43 km, una profundidad máxima de 19 m, una capacidad de 6,2 hm^3 y una aportación acumulada media anual de 308,8 hm^3/año (dato de SIMPA-2).

Su principal uso es hidroeléctrico y su titular es Endesa Generación, S.A. La central hidroeléctrica es fluyente.

El estado trófico habitual de este embalse es mesotrófico-eutrófico. La época del año en la que la eutrofización se hace más patente es el verano, momento en que la columna vertical de agua del embalse se encuentra estratificada por efecto de la temperatura y se acentúa la proliferación de fitoplancton.

A pesar de su poca profundidad, en verano el embalse si puede estratificarse y desoxigenarse en el fondo, circunstancias en las que puede darse producción de ácido sulfhídrico (SH_2, gas liberado en condiciones anóxicas) y en las que el amonio no se degrada, pudiendo alcanzar concentraciones superiores al límite permitido para aguas ciprinícolas y salmonícolas en el hipolimnion.

A este embalse llegan las aguas residuales urbanas de la ciudad de Soria (unos 90.000 hab-eq), además de otros vertidos de menor entidad.



Código (DU-) y nombre:	**200667.** Embalse de Los Rábanos.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). (Superficie = 0,031; medio=0,038; fondo=0,750; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,258)	Fósforo=0,151	Fósforo=0,047	Fósforo=0,046	Fósforo=0,046

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo), que contribuyen al fenómeno de eutrofización. Por ello, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de estos elementos, y han de centrarse en la depuración de aguas residuales y, en segundo término, en la reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de vertidos urbanos del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Cabe destacar la medida, en el marco del PNCA, para dotar a la ciudad de Soria de un sistema de tratamiento más riguroso que asegura altos rendimientos en la eliminación de fósforo y nitrógeno y cumplir así con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, para las aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq que afectan a zonas declaradas sensibles, en este caso concreto a la de Los Rábanos.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. El manejo del tiempo de residencia, mediante la regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se ha contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

Código (DU-) y nombre:	**200667.** Embalse de Los Rábanos.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración de vertidos es elevada, técnicamente y en el plazo. La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200667	Fósforo≤0,047

Justificación: el embalse tiende a presentar un estado de mesotrofia-eutrofia, en el que los valores de los parámetros físico-químicos y biológicos superan los límites establecidos para el buen potencial ecológico. Se espera que la calidad del agua mejore, fruto de la aplicación del Programa de Medidas del presente PH, pero según los resultados del modelo Geoimpress indican que se seguiría sin alcanzar el buen potencial ecológico. No obstante, la fiabilidad de este modelo es limitada en lo que respecta a simulación de calidad del agua en embalses.

A pesar de las medidas previstas, debido al potencial ecológico que suele presentar la masa de agua y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial.

Por todo ello, se proponen unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 189. Código (DU-) y nombre:	**200670.** Embalse de Castro.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).

Localización: esta masa de agua es el río Duero represado aguas arriba de la presa de Castro, justo aguas arriba del comienzo del tramo internacional con Portugal. El embalse marca el límite entre los municipios de Villadepera y Pino del Oro, provincia de Zamora.

Zonas protegidas: se halla en el espacio natural protegido "Arribes del Duero", designado como Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección para las Aves (códigos ES4150096 y ES0000118, respectivamente). El embalse está declarado como zona sensible por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

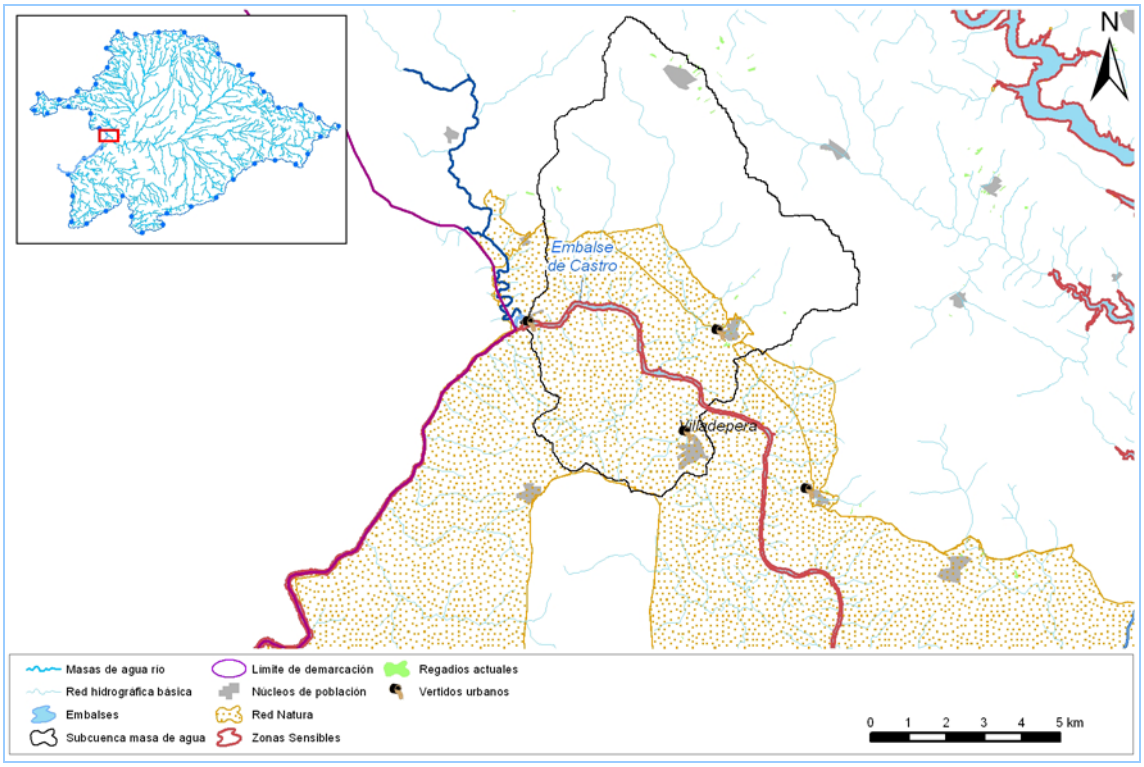
También, es zona protegida por la captación de agua para abastecimiento.

El embalse forma para de la Zona de Protección Especial "Cañones de los ríos Esla y Duero" (código 6100030).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200670, embalse de Castro.

Descripción: este embalse tiene una capacidad de 27,5 hm^3, una profundidad máxima de 48 m y una aportación acumulada media anual de 9.430 hm^3/año (dato de SIMPA-2). La superficie anegada es de 180 ha; su titular es Iberdrola Generación, S.A. Su uso es hidroeléctrico, con dos centrales: Castro I, caudal máximo concedido de 270 m^3/s, y Castro II, caudal máximo concedido de 340 m^3/s. Abastece también al núcleo de Pino (216 habitantes, volumen extraído de 35.765 m^3/año).

Se encuentra al inicio de la cadena de embalses del tramo bajo del Duero, por lo que recibe los caudales más cargados de nutrientes, junto con el embalse de Villalcampo. Por este motivo es de los embalses más eutróficos de la cuenca, además de poseer en ocasiones anoxia hipolimnética y SH_2, fundamentalmente durante verano.



Código (DU-) y nombre:	**200670.** Embalse de Castro.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario del año 2015	Escenario del año 2021	Escenario del año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). (Superficie =0,079; medio=0,076; fondo=0,081; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,079)	Fósforo=0,077	Fósforo=0,056	Fósforo=0,058	Fósforo=0,063

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo, pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias) y, aunque no han podido utilizarse para la evaluación del potencial por falta de condiciones de referencia, se sabe que en este embalse suelen ser también limitantes el oxígeno disuelto y la concentración de fósforo, de nitrógeno y de amonio, los cuales son también indicadores relacionados con el estado trófico de un embalse.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Las medidas de depuración previstas en la subcuenca vertiente de este embalse se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Núcleos urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
MORAL DE SAYAGO	250	2021
PINO DEL ORO	353	2015

No obstante, por su ubicación, en el tramo bajo de la cuenca, el embalse se verá beneficiado no solo por las medidas descritas en la Tabla 2, sino por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de las

Código (DU-) y nombre:	**200670.** Embalse de Castro.

medidas en el resto de la cuenca.

El segundo aspecto, se cumple con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la adecuada implantación de los programas de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200670	Fósforo≤0,056

Justificación: todas las actuaciones para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH, pero la contaminación difusa no se contemplado en este modelo. Por otro lado, hay que indicar que Geoimpress es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses y no aporta una fiabilidad alta en este sentido. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exacto acabaría con el problema en esta masa de agua y ni el grado en que cada actuación contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial ecológico de este embalse.

Ficha 190. Código (DU-) y nombre:	**200671.** Embalse de Villalcampo.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).

Localización: esta masa de agua es el río Duero represado aguas arriba de la presa de Castro y el río Esla desde su confluencia con el Duero hasta la presa de Ricobayo. El embalse marca el límite entre los municipios de Villalcampo, Villaseco y Moral de Sayago, provincia de Zamora.

Zonas protegidas: una parte del embalse se halla en el espacio natural protegido "Arribes del Duero", designado como Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección para las Aves (códigos ES4150096 y ES0000118, respectivamente). Otra parte del embalse se halla en el espacio natural protegido "Cañones del Duero", designado como LIC (código ES4190102) y ZEPA (código ES0000206).

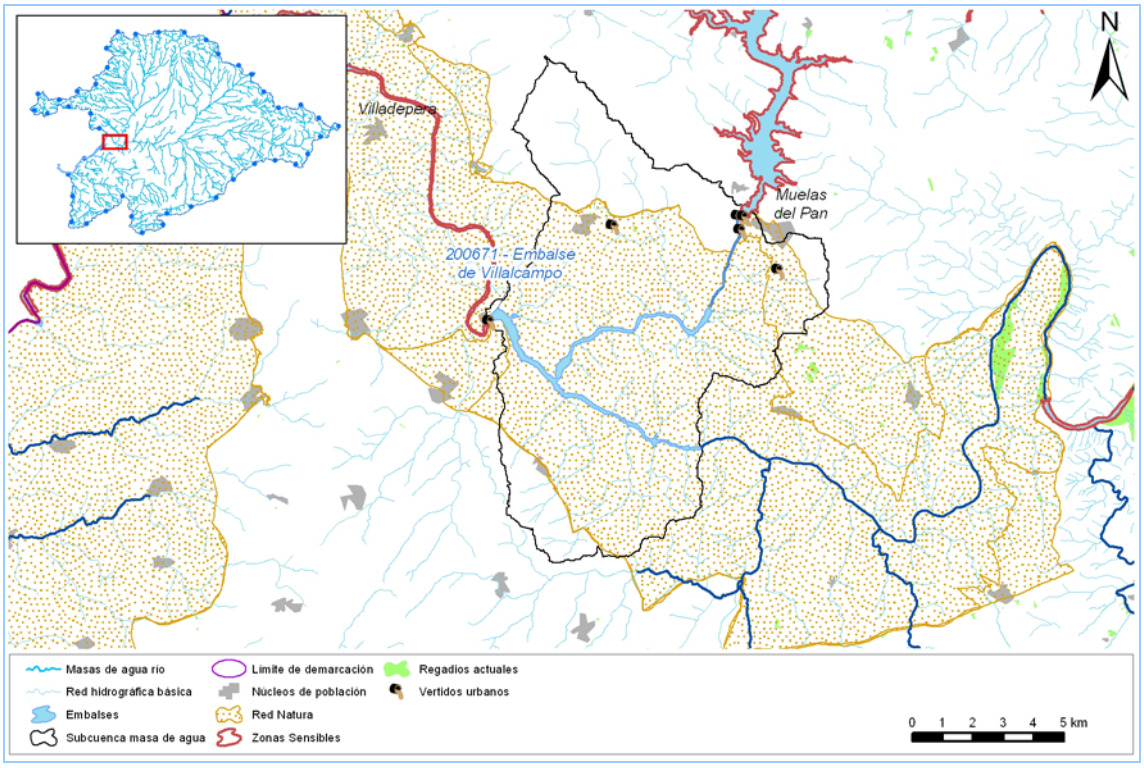
El embalse es zona protegida por la captación de agua para abastecimiento.

También forma para de la Zona de Protección Especial "Cañones de los ríos Esla y Duero" (código 6100030).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200671, embalse de Villalcampo.

Descripción: este embalse tiene una capacidad de 66 hm^3 y una aportación acumulada media anual de 9.412,26 hm^3/año. La superficie anegada es de 410 ha; su titular es Iberdrola Generación, S.A. Sus usos son el abastecimiento, la producción de energía y la navegación y transporte.

Se encuentra al inicio de la cadena de embalses del tramo bajo del Duero, por lo que recibe los caudales más cargados de nutrientes. Por este motivo es un embalse cuyo estado trófico suele ser mesotrofia-eutrofia, además de poseer en ocasiones anoxia hipolimnética, fundamentalmente durante verano.



Código (DU-) y nombre:	**200671.** Embalse de Villalcampo.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario del año 2015	Escenario del año 2021	Escenario del año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). (Superficie =0,134; medio=0,108; fondo=0,067; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,117)	Fósforo=0,078	Fósforo=0,057	Fósforo=0,058	Fósforo=0,064

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo, pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico (según límites de la OCDE) en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Por su ubicación, en el tramo bajo de la cuenca, el embalse se verá beneficiado por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de las medidas de depuración que se lleven cabo en toda su cuenca vertiente (de unos 62.960 km^2).

La reducción de la contaminación difusa se cumple con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la adecuada implantación de los programas de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Código (DU-) y nombre:	**200671.** Embalse de Villalcampo.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200671	Fósforo≤0,057

Justificación: todas las actuaciones para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH, pero la contaminación difusa no se contemplado en este modelo. Por otro lado, hay que indicar que Geoimpress es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses y no aporta una fiabilidad alta en este sentido. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exacto acabaría con el problema en esta masa de agua y ni el grado en que cada actuación contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial ecológico de este embalse.

Ficha 191. Código (DU-) y nombre:	**200672.** Embalse de San Román.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).

Localización: esta masa de agua superficial se encuentra en el tramo medio del río Duero, a lo largo de los 3,93 km del embalse que se crea aguas arriba de la presa de San Román. La cola del embalse está a unos 6,6 kilómetros aguas abajo de la ciudad de Zamora.

Zonas protegidas: Se halla en el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Duero y afluentes" (código ES4170083).

El embalse está declarado como zona sensible por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

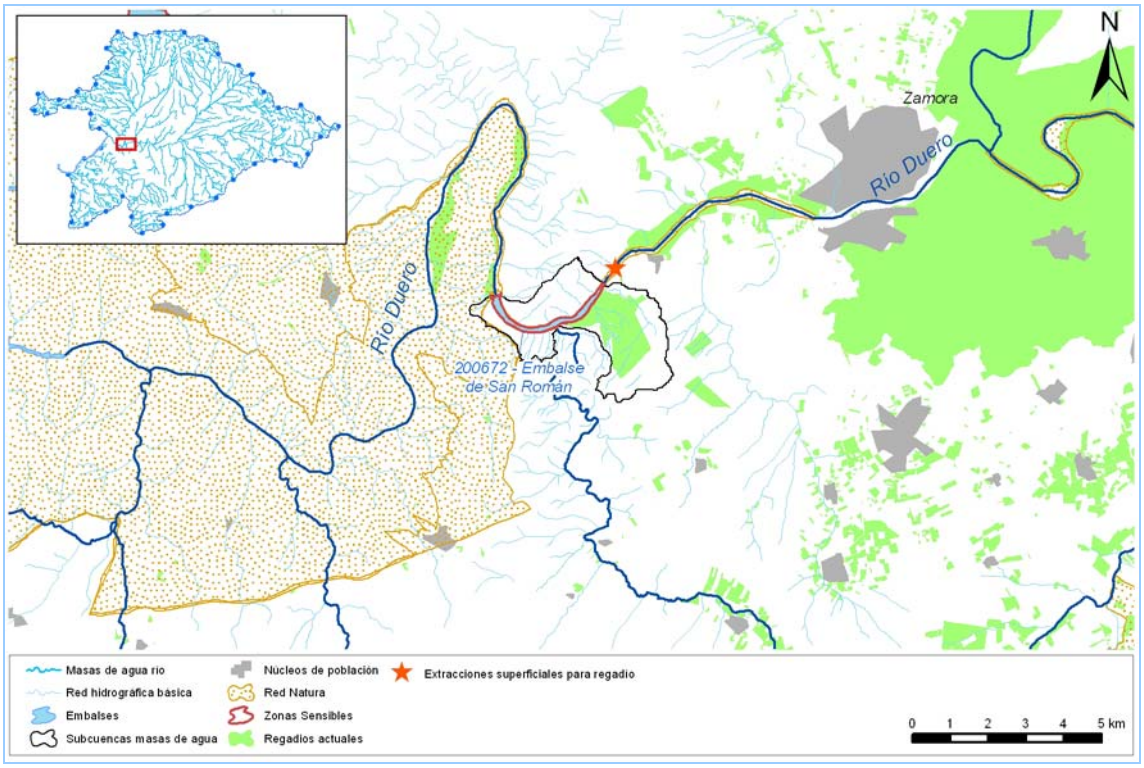
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200672, embalse de San Román.

Descripción: el embalse tiene una capacidad de 2,0 hm^3, una profundidad máxima de 3 m y la superficie anegada es de 125 ha. Es un embalse de tamaño y aportación escasos (en términos de la Demarcación del Duero).

Su uso principalmente es hidroeléctrico y su titular es Iberdrola Generación, S.A. Asociados al embalse hay dos aprovechamientos: Pereruela y San Román mediante los cuales se genera una energía eléctrica media anual de unos 30 GWh. El caudal del Duero no utilizado por las centrales vierte por encima de la presa, en toda la longitud de coronación.

Por su ubicación el tramo medio del Duero, San Román recibe caudales cargados de nutrientes, hecho que favorece el desarrollo fitoplancton, especialmente en verano.

Por su poca profundidad el embalse no tiende a estratificarse ni a desoxigenarse en el fondo, por lo que no se dan elevadas concentraciones de ácido sulfhídrico (SH_2, gas liberado en condiciones anóxicas) ni concentraciones de amonio (no se degrada sin oxígeno) por encima del límite para aguas salmonícolas y ciprinícolas.



Código (DU-) y nombre:	**200672.** Embalse de San Román.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie=0,019; medio=0,024; fondo=0,114; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,054	Fósforo= 0,152	Fósforo=0,108	Fósforo=0,111	Fósforo=0,127

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los indicadores del elemento biológico fitoplancton (elemento más sensible a la eutrofia, calculado a través del valor de los indicadores clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % de cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está por encima del límite para el buen estado en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de vertidos urbanos del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros.

Cabe destacar varias medidas, en el marco del PNCA, para dotar a varias poblaciones de un sistema de tratamiento más riguroso que asegure altos rendimientos en la eliminación de fósforo y nitrógeno y cumplir así con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, para las aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq que afectan a zonas sensibles, en este caso, la de San Román. Dichas medidas están previstas para el horizonte del año 2015 y están destinadas a las aglomeraciones urbanas de Peñaranda de Bracamonte, Fuentesaúco, Toro y Zamora.

Para la reducción de la contaminación difusa se cuenta con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la puesta en marcha del programa de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Código (DU-) y nombre:	**200672.** Embalse de San Román.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA 2007-2015 es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200672	Fósforo≤0,108

Justificación: todas las actuaciones del Programa de Medidas para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH. Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial de este embalse.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 192. Código (DU-) y nombre:	**200674.** Embalse de San José.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).

Localización: esta masa de agua superficial se encuentra en el tramo medio del río Duero, a lo largo de los 6,79 km del embalse que se crea aguas arriba de la presa de San José a la altura de la localidad de Castronuño, provincia de Valladolid.

Zonas protegidas: se halla en el espacio natural protegido "Riberas de Castronuño", designado como LIC y ZEPA. El embalse está declarado como zona sensible por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

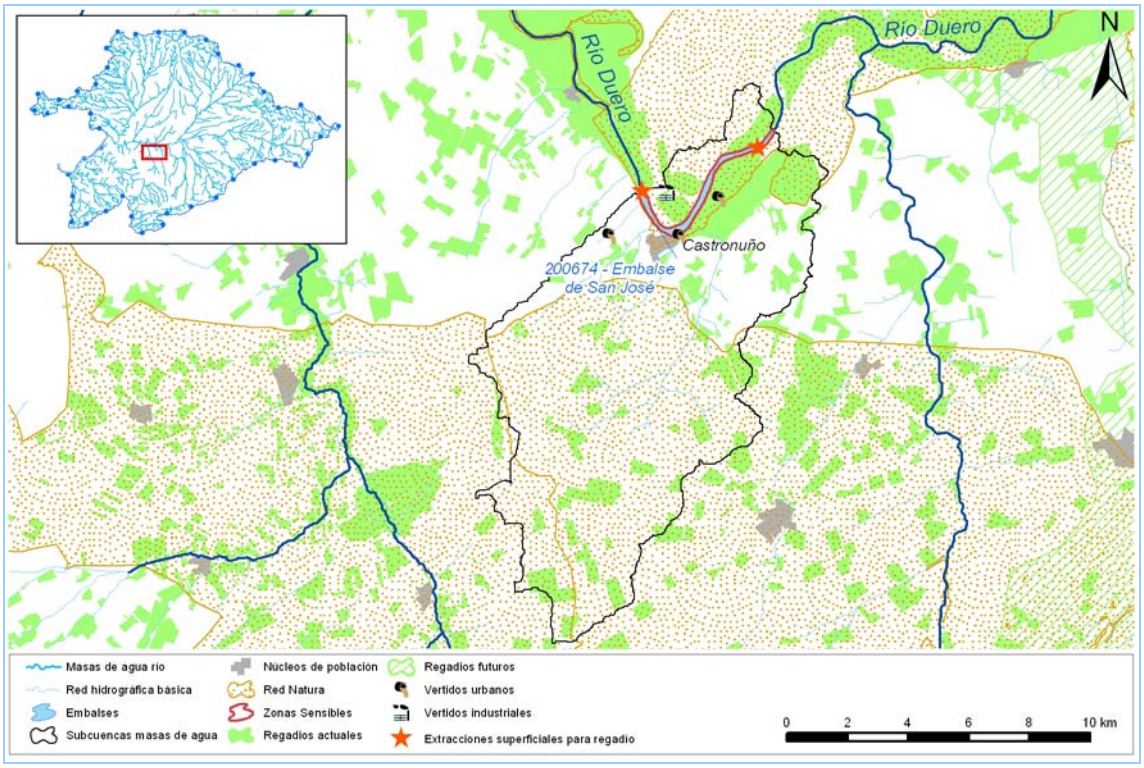
Forma parte de la Zona de Protección Especial “Riberas de Castronuño” (código 6100043).

Además, está incluido en el Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial de Castilla y León (decretos 194/1994 y 125/2001).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200674, embalse de San José.

Descripción: el embalse tiene una capacidad de 6 hm3, una profundidad máxima de 6 m y la superficie anegada es de 250 ha. Su titular es el estado y lo explota la CHD, principalmente para los usos de riego y producción de energía hidroeléctrica.

Por su ubicación, en el tramo medio del río Duero, recibe caudales cargados de nutrientes. Su estado trófico se identifica con la eutrofia, especialmente en verano, momento en el que es proclive a desarrollar poblaciones de cianobacterias potencialmente tóxicas en la comunidad fitoplanctónica y en el que, a pesar de no ser un embalse muy profundo, puede llegar a presentar concentraciones de oxígeno bajas (hipoxia) en el fondo.



Código (DU-) y nombre:	**200674.** Embalse de San José.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie=0,149; medio=0,147; fondo=0,201; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,150	Fósforo=4,635	Fósforo=3,784	Fósforo=3,787	Fósforo=3,807

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los indicadores del elemento biológico fitoplancton (elemento más sensible a la eutrofia, calculado a través del valor de los indicadores clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % de cianobacterias). Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está por encima del límite para el buen estado en los escenarios futuros. Se observa una inconsistencia entre los resultados del modelo Geoimpress, con unas concentraciones de fósforo muy por encima de las observadas en los datos registrados en campo.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de vertidos urbanos del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Puesto que es un embalse en el bajo Duero, se verá beneficiado por muchas de las actuaciones de mejoras en la depuración que se realicen en la demarcación, concretamente todas aquellas aguas arriba del embalse. Por otro lado, hay una serie de aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq que afectan a la calidad de este embalse, según la Resolución de 30 de junio de 2011: Tordesillas, Tudela del Duero, Cuéllar Íscar, Medina del Campo, Palencia, Segovia, Venta de Baños, Arévalo, Viana de Cega, Boecillo y Valladolid. Todas ellas deben contar con un sistema de tratamiento "más riguroso" de sus aguas residuales y en el Programa de Medidas de este Plan Hidrológico se han contemplado medidas, al horizonte 2015, para que así sea.

Para Castronuño, con 2.200 hab-eq, que no cuenta en la actualidad con sistema de tratamiento de sus aguas residuales, está prevista una nueva EDAR de tipo secundario.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. El manejo del tiempo de residencia, mediante la

Código (DU-) y nombre:	**200674.** Embalse de San José.

regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Para la reducción de la contaminación difusa se cuenta con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la puesta en marcha del programa de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200674	Fósforo≤3,784

Justificación: todas las actuaciones del Programa de Medidas para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH. Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 193. Código (DU-) y nombre:	**200675.** Embalse de Las Vencías.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal (código 11).

Localización: el embalse de Las Vencías se encuentra en el río Duratón, unos 11 km aguas abajo de la presa de Burgomillodo. El embalse ocupa terrenos de los municipios San Miguel de Bernúy, Fuente El Olmo de Fuentidueña y Fuentidueña, pertenecientes a la provincia de Segovia.

Zonas protegidas: El embalse está declarado como zona sensible por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

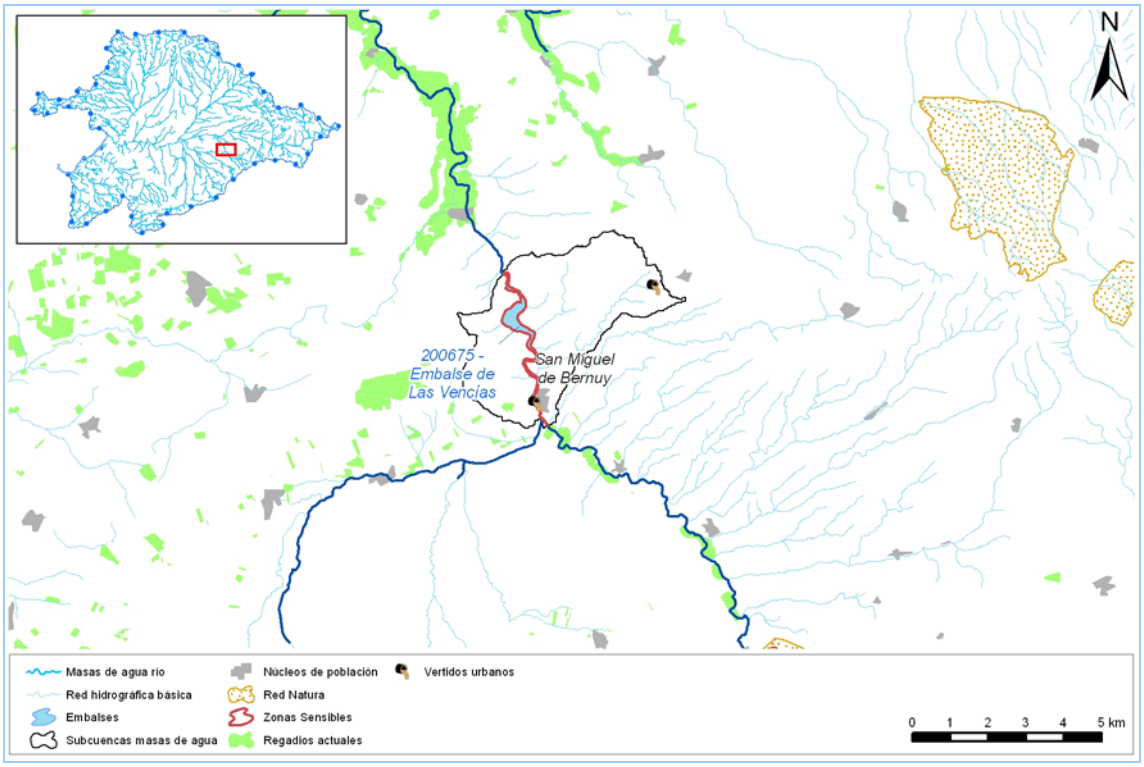
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200675, embalse de Las Vencías.

Descripción: el embalse de Las Vencías es un embalse de tamaño y aportación escasos (en términos de la Demarcación del Duero). Tiene una longitud de unos 5,6 km, una capacidad de 4,5 hm^3, una profundidad máxima de 19 m y una aportación acumulada media anual de 76,16 hm^3/año (dato de SIMPA-2).

Su principal uso es hidroeléctrico y su titular es Unión Fenosa Generación, S.A.

El estado trófico habitual de este embalse está entre la mesotrofia y la eutrofia moderada. La época del año en la que la eutrofización es más patente es el verano, cuando la columna vertical de agua se encuentra estratificada por efecto de la temperatura, hecho que favorece el desarrollo excesivo de fitoplancton ("blooms" de algas) y que puedan darse condiciones de anoxia en el fondo.

Estando aguas abajo del embalse de Burgomillodo la problemática de este embalse es similar a la de aquel, viéndose afectado por las cargas contaminantes procedentes de los vertidos urbanos aguas arriba, entre los que se encuentra la población de Cantalejo, con más de 10.000 hab-eq.



Código (DU-) y nombre:	**200675.** Embalse de Las Vencías.

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

- Bio: Clorofila a< 6 mg/m3; Biovolumen< 2,1 mm3/l; %cianobacterias< 28,5; IGA< 7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie = 0,019; medio=0,024; fondo =0,114; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,054	Fósforo=0,201	Fósforo=0,128	Fósforo=0,121	Fósforo=0,121

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los indicadores del elemento biológico fitoplancton (elemento más sensible a la eutrofia, calculado a través del valor de los indicadores clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % de cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo), que contribuyen al fenómeno de eutrofización. Por ello, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de estos elementos, y han de centrarse en la depuración de aguas residuales y, en segundo término, en la reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de vertidos urbanos del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Cabe destacar la medida, en el marco del PNCA, para dotar a la población de Cantalejo de un sistema de tratamiento más riguroso que asegura altos rendimientos en la eliminación de fósforo y nitrógeno y cumplir así con los requerimientos de la Directiva 91/271/CEE, para las aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq que afectan a zonas declaradas sensibles, en este caso concreto a la de Las Vencías.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. El manejo del tiempo de residencia, mediante la regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se ha contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida

Código (DU-) y nombre:	**200675.** Embalse de Las Vencías.

contribuiría a ello.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración de vertidos es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200675	Fósforo≤0,128

Justificación: el embalse tiende a presentar un estado de mesotrofia, en el que los valores de los parámetros físico-químicos y biológicos superan ligeramente los límites establecidos para el buen estado. Se espera que la calidad del agua mejore, fruto de la aplicación del Programa de Medidas del presente PH, pero según los resultados del modelo Geoimpress indican que se seguiría sin alcanzar el buen potencial ecológico. No obstante, la fiabilidad de este modelo es limitada en lo que respecta a simulación de calidad del agua en embalses, tal y como demuestra la discrepancia entre los resultado de la concentración de fósforo obtenida con el modelo y los datos registrados en campo.

A pesar de las medidas previstas, debido al potencial ecológico que suele presentar la masa de agua y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 194. Cód. (DU-)	**200676.** Embalse de Almendra.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal (código 5).

Localización: esta masa de agua está en el curso bajo del río Tormes, entre las provincias de Salamanca y Zamora. Es de una gran magnitud (el mayor de la DHD y uno de los mayores de España) y sus aguas cubren parte de los municipios de Salce, Villar del Buey, Almendra, Sardón de los Frailes, El Manzano, Monleras, Villaseco de Los Reyes, Ledesma, Carbellino, Roelos, pertenecientes a las provincias de Salamanca y Zamora.

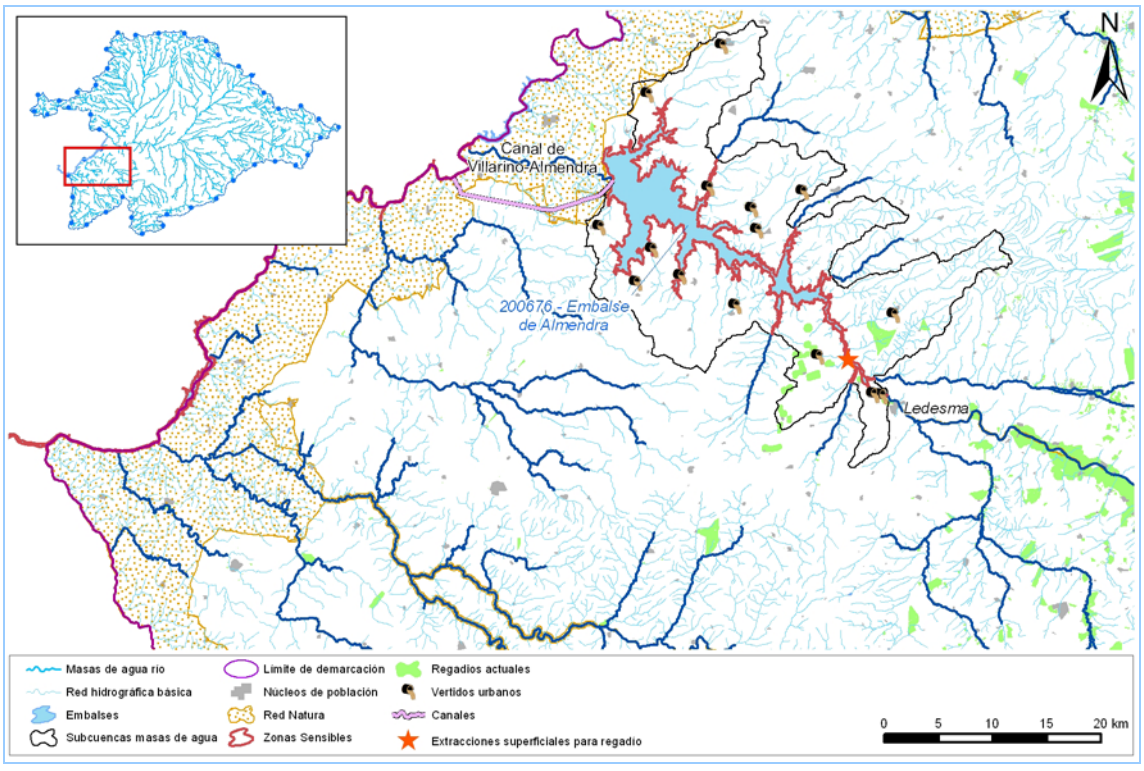
Zonas protegidas: se halla en el Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección para las Aves "Arribes del Duero". El embalse está declarado como zona sensible a la contaminación por nutrientes por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua. También es zona protegida por captación para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200676, embalse de Almendra.

Descripción: tiene una capacidad de 2.586,34 hm^3, una profundidad máxima de 183 m y la superficie anegada es de 7.940 ha. Le llega una aportación acumulada media anual de 1.195,98 hm^3/año (dato de SIMPA-2).

Su titular es Iberdrola Generación, S.A. y su uso es hidroeléctrico y también el abastecimiento.

Este embalse se encuentra al final del río Tormes, por lo que recibe los caudales cargados de nutrientes de toda la cuenca vertiente al Tormes. Por este motivo su estado trófico habitual es mesotrófico-eutrófico. El verano es la época del año más problemática en este sentido, ya que es cuando aumenta el riesgo de proliferación de fitoplancton, incluyendo especies de cianobacterias potencialmente tóxicas y que pueden dar lugar a "blooms" de algas.



Código (DU-) y nombre:	**200676.** Embalse de Almendra.

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

- Bio: Clorofila a< 9,5 mg/m3; Biovolumen< 1,9 mm3/l; %cianobacterias< 9,2; IGA< 10,6. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe adecuarse a los requerimientos de las zonas para captación de agua potable.

Brecha:

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

Potencial ecológico actual**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Deficiente (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie=0,036; medio=0,070; fondo=0,181; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,155	Fósforo=0,135	Fósforo=0,117	Fósforo=0,119	Fósforo=0,118

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Las medidas de depuración previstas en las subcuencas vertientes de estos embalses se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Núcleos urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
FORMARIZ (VILLAR DEL BUEY)	200	2021
SALCE	232	2021
ROELOS	250	2021
CARBELLINO	443	2021
MORALEJA DE SAYAGO	600	2021
MUGA DE SAYAGO	806	2021
MONLERAS	877	2015

No obstante, por su ubicación, en el tramo bajo de la cuenca, el embalse se verá beneficiado por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de todas medidas de depuración que se lleven a cabo aguas arriba.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. El manejo del tiempo de residencia, mediante la

Código (DU-) y nombre:	**200676.** Embalse de Almendra.

regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención**.**

El segundo aspecto, se cumple con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la puesta en marcha de los programas de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200676	Fósforo≤0,117

Justificación: todas las actuaciones para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH, pero la contaminación difusa no se contemplado en este modelo. Por otro lado, hay que indicar que Geoimpress es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses y no aporta una fiabilidad alta en este sentido. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exacto acabaría con el problema en esta masa de agua y ni el grado en que cada actuación contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo. Puesto que el potencial ecológico de la masa no es muy malo, la ejecución de las medidas previstas puede ser clave para que pase el buen potencial.

Ficha 195. Código (DU-) y nombre:	**200677.** Embalse de Burgomillodo.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 ºC (código 7).

Localización: el embalse de Burgomillodo se encuentra en el río Duratón, en los municipios Carrascal del Río, Sepúlveda y Sebúlcor, pertenecientes a la provincia de Segovia.

Zonas protegidas: se encuentra en el Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección para las Aves "Hoces del río Duratón" (código ES0000115).

Es zona sensible a la contaminación por nutrientes, de acuerdo a la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

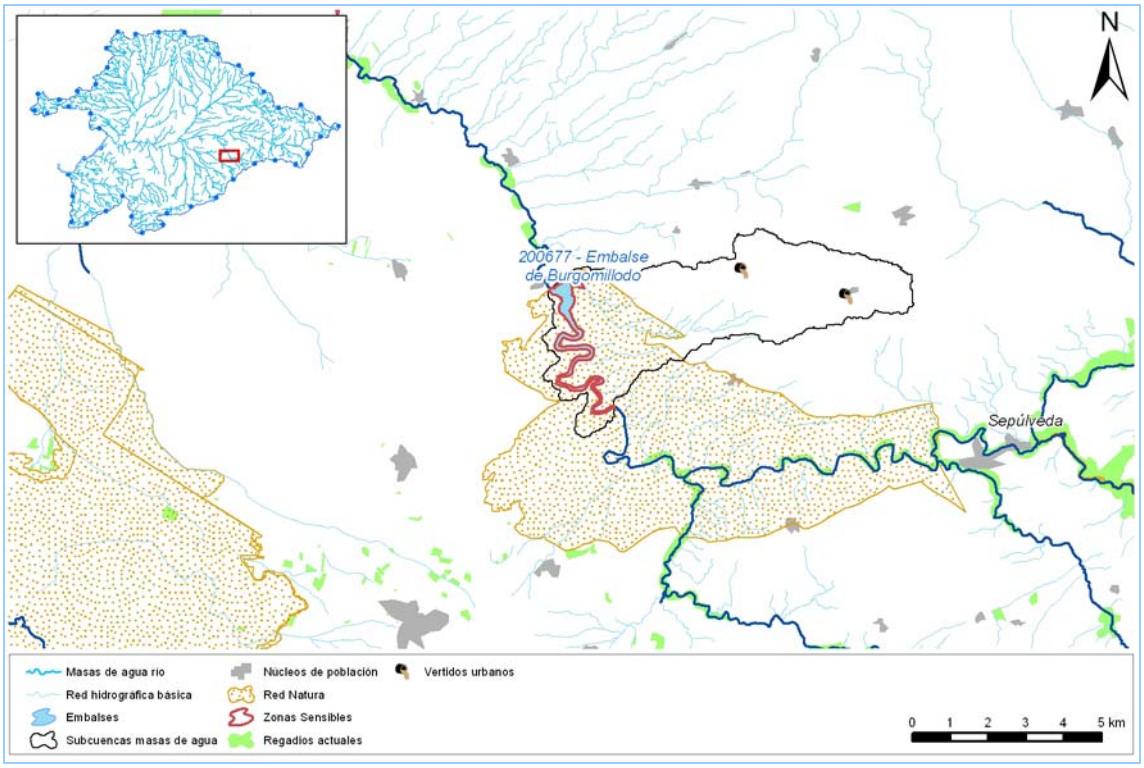
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200677, embalse de Burgomillodo.

Descripción: el embalse de Burgomillodo es un embalse de tamaño y aportación escasos (en términos de la Demarcación del Duero). Tiene una longitud de unos 8 km, una capacidad de 15 hm^3 y una aportación acumulada media anual de 64,52 hm^3/año (dato de SIMPA-2).

Su principal uso es hidroeléctrico y su titular es Unión Fenosa Generación, S.A.

Se identifica el estado trófico de este embalse con la mesotrofia, siendo el verano (época de la estratificación de la columna de agua por efecto de la temperatura) el momento del año más problemático, pudiendo llegar a presentar anoxia en el hipolimnion, condiciones que favorecen la producción de ácido sulfhídrico en el fondo y aumento de la concentración de amonio (que no se degrada en ausencia de O_2). Además, las altas temperaturas favorecen la aparición de cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica. El verano de 2008, por ejemplo, se dieron estas circunstancias.

Los vertidos de aguas residuales urbanas que se vierten a las aguas que van a parar a este embalse suman 11.700 hab-eq, de los que 4.963 hab-eq no cuentan con sistema de tratamiento en la actualidad.



Código (DU-) y nombre:	**200677.** Embalse de Burgomillodo.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario del año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie =0,024; medio= 0,027; fondo=0,817; media ponderada por volumen de las capas de agua = 0,199	Fósforo=0,108	Fósforo=0,106	Fósforo=0,102	Fósforo=0,101

*En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones de fósforo (P), pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Como puede verse la concentración de fósforo, a pesar de descender, en los escenarios futuros está por encima del límite del buen potencial ecológico.

Medidas necesarias: el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo), que contribuyen al fenómeno de eutrofización. Por ello, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de estos elementos, y han de centrarse en la depuración de aguas residuales y, en segundo término, en la reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de vertidos urbanos del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros.

Además de estas actuaciones, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. Las altas temperaturas e intensidad luminosa en las capas superficiales de agua en verano también favorecen estos episodios. El manejo del tiempo de residencia, mediante la regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se ha contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

Código (DU-) y nombre:	**200677.** Embalse de Burgomillodo.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de depuración de vertidos es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200677	Fósforo≤0,106

Justificación: el embalse tiende a presentar un estado de mesotrofia, en el que los valores de los parámetros físico-químicos y biológicos superan ligeramente los límites establecidos para el buen estado. Se espera que la calidad del agua mejore, fruto de la aplicación del Programa de Medidas del presente PH, pero según los resultados del modelo Geoimpress indican que se seguiría sin alcanzar el buen potencial ecológico. No obstante, la fiabilidad de este modelo es limitada en lo que respecta a simulación de calidad del agua en embalses.

A pesar de las medidas previstas, debido al potencial ecológico que suele presentar la masa de agua y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 196. Código (DU-) y nombre:	**200712.** Embalse de Miranda. **200713.** Embalse de Picote. **200714.** Embalse de Bemposta. **200678.** Embalse de Aldeadávila. **200679.** Embalse de Saucelle. **200509.** Embalse de Pocinho.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).

Localización: estos embalses se encuentran en el tramo del río Duero fronterizo entre España-Portugal. En la parte española, el Duero discurre primero por la provincia de Zamora y después por la de Salamanca. En el embalse de Pocinho, la primera parte de la masa (14,16 km) aún es frontera entre España y Portugal, pero el resto hasta la presa (29,99 km) se encuentra enteramente en territorio portugués. Todas estas masas de agua suman una longitud de unos 145 km.

Zonas protegidas: todas las masas de agua forman parte del espacio natural protegido "Arribes del Duero", designado como LIC y ZEPA (códigos ES4150096 y ES0000118, respectivamente).

Todas las masas de agua, excepto Picote y Bemposta, están designadas como zona sensible a la contaminación por nutrientes. En España la designación se realizó a través de la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, y en Portugal la designación se hizo a través del Decreto-ley nº 198/2008, DR 195, Serie 1ª de 8 de octubre de 2008, Ministerio de las Ciudades, Ordenamiento del Territorio y Ambiente de Portugal

Igualmente, estos embalses, excepto Picote y Bemposta, son zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: se han agrupado estas masas 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: estas masas de agua tienen las características que se indican en la tabla a continuación.

Masa de agua	Capacidad (hm^3)	Superficie anegada (ha)	Usos
200712. Embalse de Miranda	28,1	122	Hidroeléctrico, navegación, abastecimiento
200713. Embalse de Picote	63	244	Hidroeléctrico, navegación
200714. Embalse de Bemposta	120	405	Hidroeléctrico, navegación
200678. Embalse de Aldeadávila	114,87	368	Hidroeléctrico, navegación, abastecimiento
200679. Embalse de Saucelle	181,37	582	Hidroeléctrico, navegación, abastecimiento
200509. Embalse de Pocinho	83,07	829	Hidroeléctrico, navegación, abastecimiento

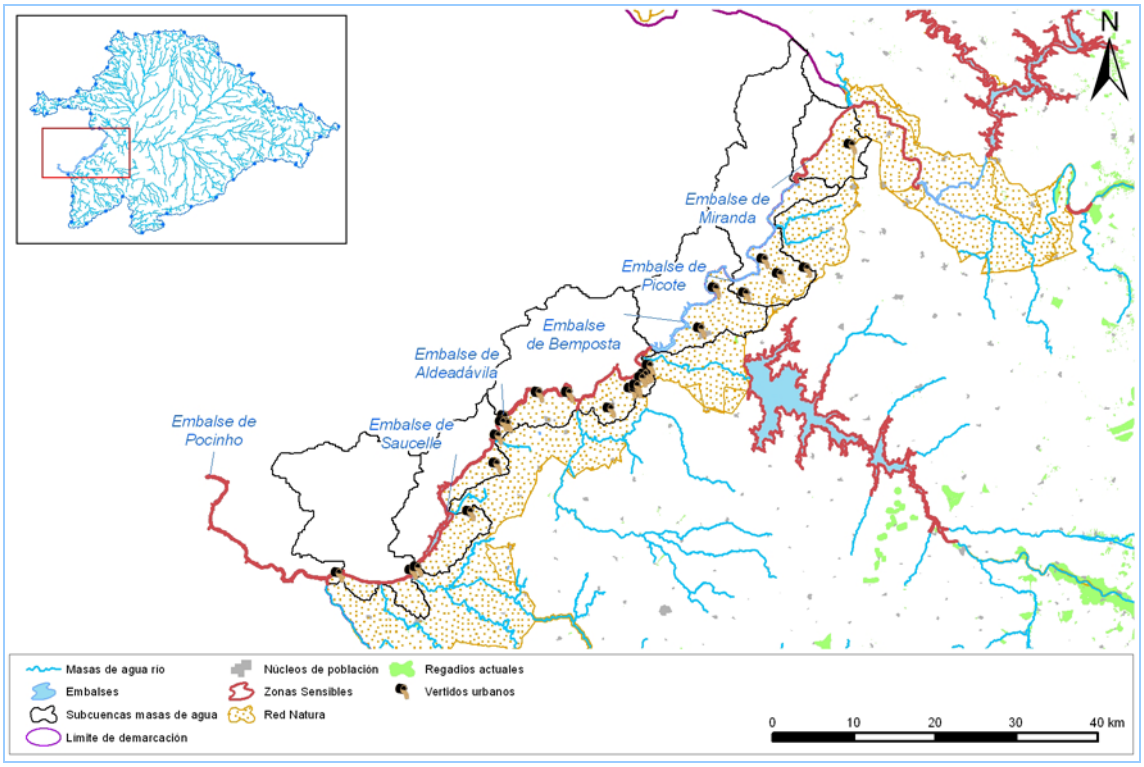
Por su situación, estos embalses reciben los caudales cargados de nutrientes del río Duero y también de la cuenca del río Águeda. Tanto los datos de los indicadores del potencial ecológico evaluados por la CHD, como los resultados de calidad del agua de la simulación del modelo Geoimpress, indican que la calidad del agua en estos embalses en el momento actual está por debajo de los estándares para el buen potencial ecológico y pueden estarlo también en los horizontes futuros del Plan Hidrológico.

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

- Bio: Clorofila a<6mg/m3; Biovolumen<2,1mm3/l; %cianobacterias<28,5; IGA<7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir los requerimientos de las zonas para captación de agua potable.

Código (DU-) y nombre:	**200712.** Embalse de Miranda. **200713.** Embalse de Picote. **200714.** Embalse de Bemposta. **200678.** Embalse de Aldeadávila. **200679.** Embalse de Saucelle. **200509.** Embalse de Pocinho.



Brecha:

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

Masa de agua	Potencial ecológico, año 2009	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
		Escenario del año 2009	Escenario del año 2015	Escenario del año 2021	Escenario del año 2027
200712	**FQ:** Peor que Bueno. (Fósforo)**	Fósforo=0,07	Fósforo=0,05	Fósforo=0,052	Fósforo=0,057
200713	**FQ:** Peor que Bueno. (Fósforo)**	Fósforo=0,066	Fósforo=0,048	Fósforo=0,049	Fósforo=0,053
200714	**FQ:** Peor que Bueno. (Fósforo)**	Fósforo=0,176	Fósforo=0,118	Fósforo=0,12	Fósforo=0,123
200678	**Bio:** Moderado. (Fitoplancton)	Fósforo=0,062	Fósforo=0,045	Fósforo=0,047	Fósforo=0,05
200679	**Bio:** Moderado. (Fitoplancton)	Fósforo=0,055	Fósforo=0,039	Fósforo=0,041	Fósforo=0,044
200509	**FQ:** Peor que Bueno. (Fósforo)**	Fósforo=0,077	Fósforo= 0,083	Fósforo=0,081	Fósforo= 0,081

*En los escenarios del PH se han simulado las concentraciones (mg/l) de fósforo, con el modelo Geoimpress.

**La CHD no ha muestreado esta masa para evaluar su potencial ecológico. Para estimar el potencial ecológico de estos embalses se ha recurrido a los resultados del parámetro fósforo ofrecidos por el modelo Geoimpress.

Como puede verse en la Tabla 1, la concentración de fósforo en estos embalses en los escenarios futuros, a pesar de mejorar, estaría por encima del límite propuesto por la OCDE para considerarse eutróficos.

Medidas necesarias: el problema de estos embalses está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización. Por ello, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Las medidas de depuración previstas en las subcuencas

Código (DU-) y nombre:	**200712.** Embalse de Miranda. **200713.** Embalse de Picote. **200714.** Embalse de Bemposta. **200678.** Embalse de Aldeadávila. **200679.** Embalse de Saucelle. **200509.** Embalse de Pocinho.

vertientes de estos embalses se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Núcleos urbanos con actuación programada en el marco del PNCA.

Masa de agua	Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
200678	CORPORARIO (ALDEADAVILA DE LA RIBERA)	240	2015
200678	PEREÑA	950	2015
200678	VILLARINO DE LOS AIRE	2.600	2015
200678	ALDEADAVILA DE LA RIBERA	3.041	2015
200679	MIEZA	500	2015
200679	VILVESTRE	920	2015
200712	VILLARDIEGUA DE LA RIBERA	182	2015
200713	MAMOLES	78	2015
200713	ZAFARA	110	2015
200713	PALAZUELO DE SAYAGO	188	2015
200714	FERMOSELLE	6.525	2015

No obstante, por su ubicación, en el tramo bajo de la cuenca, los embalses se verán beneficiados por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de todas las medidas de depuración que se lleven a cabo en la cuenca y no solo de las descritas en la Tabla 2.

El segundo aspecto, se cumple con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la adecuada implantación de los programas de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200712	Fósforo≤0,05
200713	Fósforo≤0,048
200714	Fósforo≤0,118
200678	Fósforo≤0,045
200679	Fósforo≤0,039
200509	Fósforo≤0,083

Justificación: todas las actuaciones para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH, pero la contaminación difusa no se contemplado en este modelo. Por otro lado, hay que indicar que Geoimpress es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses y no aporta una fiabilidad alta en este sentido. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exacto acabaría con el problema en esta masa de agua y ni el grado en que cada actuación contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial de estos embalses.

Ficha 197. Código (DU-) y nombre:	**200682.** Embalse de Villagonzalo.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal (código 5).

Localización: el embalse de Villagonzalo es una masa de agua superficial de 9,0 km de longitud modificada por el efecto aguas arriba de la presa de Villagonzalo, situada en el curso medio del río Tormes, a la altura de la localidad de Alba de Tormes, provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: no se halla íntegramente en la red Natura 2000, pero el tramo final de su cola (a la altura de la localidad de Alba de Tormes) si solapa con el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tormes y afluentes", LIC que, junto con el de "Sierra de Gredos", pretende proteger todo el tramo alto y medio del río Tormes y sus afluentes. Es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

El embalse no está declarado como zona sensible a nutrientes, sin embargo el embalse de Santa Teresa, que está unos 18 km aguas arriba y del cual Villagonzalo actúa como contraembalse, si es zona sensible a causa de la gran cantidad de aguas residuales urbanas que son vertidas en su cuenca vertiente.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200682, embalse de Villagonzalo.

Descripción: Villagonzalo se considera un pequeño embalse, en términos de la DHD. Tiene una capacidad de 6,0 hm^3, una profundidad máxima de 10 m y la superficie anegada es de 208 ha. Sin embargo, la aportación acumulada media anual que recibe es importante (868,92 hm^3/año).

Su uso prioritario es el riego de los regadíos asentados en la planicie del Tormes. Su titular es el Estado.

El estado trófico habitual de este embalse es la mesotrofia. El verano es la época del año más problemática en este sentido, ya que es cuando aumenta el riesgo de proliferación de fitoplancton, incluyendo especies de cianobacterias potencialmente tóxicas y que pueden dar lugar a "blooms" de algas. Desde el embalse de Santa Teresa también pueden llegar estas cianobacterias. Por su poca profundidad el embalse no tiende a desoxigenarse en el fondo, por lo que no hay elevadas concentraciones de amonio (no se degrada sin oxígeno) ni de ácido sulfhídrico (SH_2, gas liberado en condiciones anóxicas).

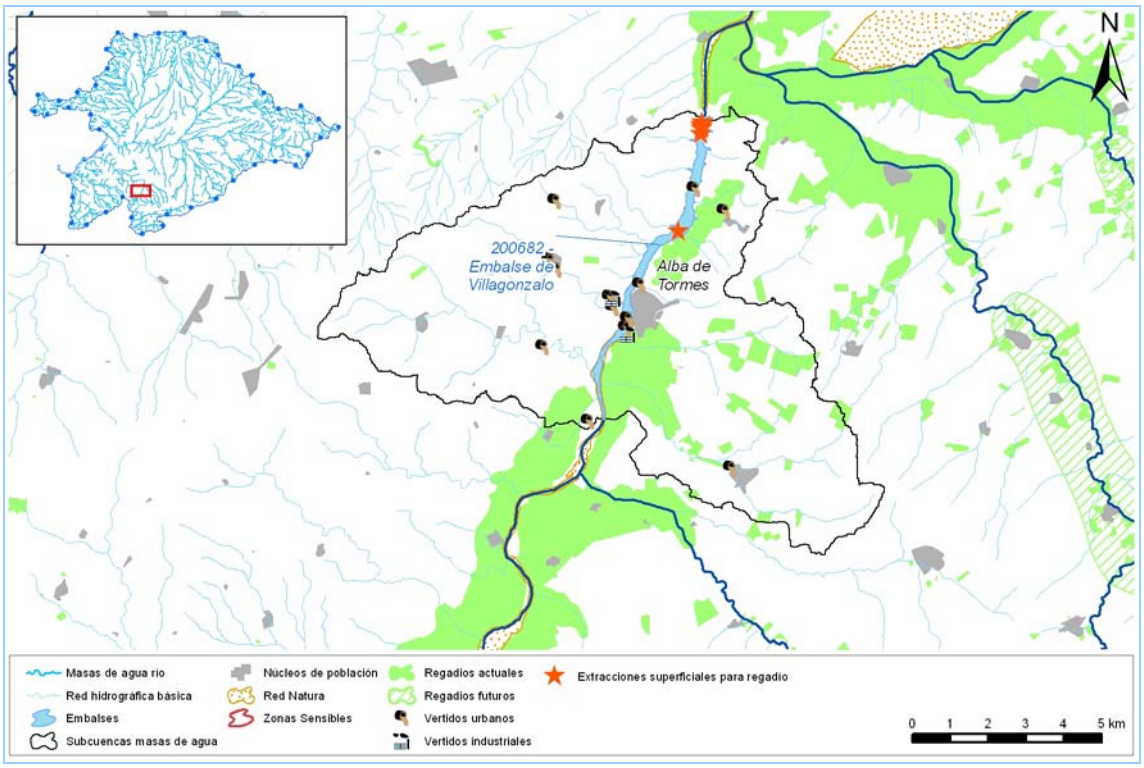
Los 210 vertidos de aguas residuales urbanas que se vierten a las aguas que van a parar a este embalse suman unos 102.200 hab-eq. Los mayores son los de El Barco de Ávila y Guijuelo que son aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq y afectan a una zona sensible (embalse de Santa Teresa, según la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua), por lo que deben contar con un tratamiento "más riguroso" de sus aguas residuales urbanas.

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

- Bio: Clorofila a< 9,5 mg/m3; Biovolumen< 1,9 mm3/l; %cianobacterias< 9,2; IGA< 10,6. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado> 0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Código (DU-) y nombre:	**200682.** Embalse de Villagonzalo.



Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie=0,092; medio=0,113; fondo=0,119; media ponderada por volumen de las capas de agua=0,095	Fósforo=0,082	Fósforo=0,066	Fósforo=0,065	Fósforo=0,065

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo, pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento son los indicadores del elemento biológico fitoplancton (elemento más sensible a la eutrofia, calculado a través del valor de los indicadores clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % de cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está por encima del límite para el buen estado en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas -PNCA- 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Estas

Código (DU-) y nombre:	**200682.** Embalse de Villagonzalo.

medidas implican un tratamiento adecuado de todos los vertidos y, en concreto, tratamientos de tipo secundario para aglomeraciones urbanas mayores a 2.000 hab-eq y tratamiento "más riguroso" para las mayores de 10.000 hab-eq y que afecten a zonas sensibles. Las medidas de depuración previstas en la subcuenca vertiente de este embalse se indican en la Tabla 2 aunque, como ya se ha explicado, el embalse se verá beneficiado no solo por las medidas descritas en la Tabla 2, sino por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de las medidas de depuración llevadas a cabo aguas arriba.

Tabla 2. Núcleos urbanos que tienen necesitan un sistema de depuración adecuado.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
AMATOS DE ALBA (ALBA DE TORMES)	80	2021
HOSTAL AMERICA	200	2021
TERRADILLOS	250	2021
NAVALES	412	2021

Para la reducción de la contaminación difusa se cuenta con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la puesta en marcha del programa de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. Las altas temperaturas e intensidad luminosa en las capas superficiales de agua en verano también favorecen estos episodios. El manejo del tiempo de residencia, mediante la regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200682	Fósforo≤0,066

Justificación: todas las actuaciones del Programa de Medidas para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH. Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 198. Código (DU-) y nombre:	**200685.** Embalse de Santa Teresa.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal (código 5).

Localización: el embalse de Santa Teresa es una masa de agua superficial de 28 km de longitud, modificada por el efecto aguas arriba de la presa de Santa Teresa, situada en el curso medio del río Tormes, a la altura de las localidades de Pelayos y Monetajo, provincia de Salamanca.

Zonas protegidas: no se halla íntegramente en espacios de la red Natura 2000, pero los últimos 1.100 metros de su cola (a la altura de la confluencia con el río Valvanera) si solapa con el Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tormes y afluentes", LIC que, junto con el de "Sierra de Gredos", protege todo el tramo alto y medio del río Tormes y sus afluentes.

Es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

El embalse está declarado como zona sensible a la contaminación por nutrientes por la Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua.

Además, está incluido en el Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial de Castilla y León (decretos 194/1994 y 125/2001).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-200685, embalse de Santa Teresa.

Descripción: el embalse de Santa Teresa tiene una capacidad de 496,0 hm^3 y la superficie anegada es de 2.579 ha. Sin embargo, la aportación acumulada media anual que recibe es importante (791,14 hm^3/año).

Cumple la misión de regular el caudal del río Tormes. También se usa para riego y garantiza el abastecimiento de agua a numerosas localidades, entre las que se encuentra la ciudad de Salamanca.. Su titular es el Estado. Tiene un aprovechamiento energético para puntas, la central de Santa Teresa (1100089, en explotación), cuyo titular es IBERDROLA RENOVABLES, S.A.U.

El estado trófico habitual de este embalse es la mesotrofia. El verano es la época del año más problemática en este sentido, ya que es cuando aumenta el riesgo de proliferación de fitoplancton, incluyendo especies de cianobacterias potencialmente tóxicas y que pueden dar lugar a "blooms" de algas.

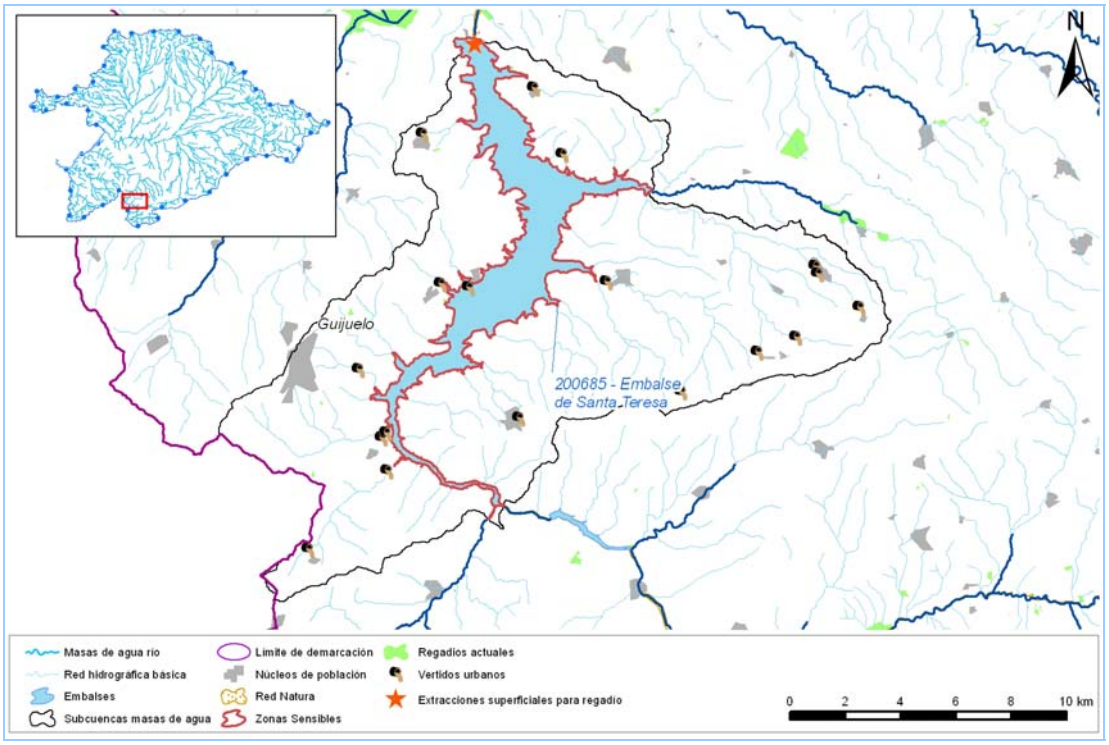
Los 164 vertidos de aguas residuales urbanas que se vierten a las aguas que van a parar a este embalse suman unos 76.970 hab-eq. Los mayores son los de El Barco de Ávila y Guijuelo que son aglomeraciones de más de 10.000 hab-eq, por lo que deben contar con un tratamiento "más riguroso" de sus aguas residuales urbanas.

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

- Bio: Clorofila a< 9,5 mg/m3; Biovolumen< 1,9 mm3/l; %cianobacterias< 9,2; IGA< 10,6. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado> 0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Código (DU-) y nombre:	**200685.** Embalse de Santa Teresa.



Brecha:

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

Potencial ecológico, año 2009**	Resultados de Geoimpress* (mg/l)			
	Escenario año 2009	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Bio: Moderado (fitoplancton). **FQ:** Peor que Bueno (fósforo). Superficie=0,013; medio=0,018; fondo=0,169; media ponderada por volumen de las capas de agua=0,063	Fósforo=0,055	Fósforo=0,044	Fósforo=0,041	Fósforo=0,041

* En los escenarios del PH se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo, pero no los indicadores biológicos.

** El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Además, se aporta en la Tabla 1 el dato de fósforo de superficie, medio y fondo del embalse y la media de estos tres datos ponderada según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua (epilimnion, termoclina e hipolimnion), correspondientes al verano de 2008.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento son los indicadores del elemento biológico fitoplancton (elemento más sensible a la eutrofia, calculado a través del valor de los indicadores clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % de cianobacterias).

Como puede verse en la Tabla 1, a pesar de mejorar, la concentración de fósforo está ligeramente por encima del límite para el buen estado (según límite de la OCDE) en los escenarios futuros.

Medidas necesarias: dado que el problema está relacionado con la calidad de las aguas, concretamente, con la eutrofización, las medidas deberían ir encaminadas a reducir los aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), por lo que se centrarían en depuración de aguas residuales y reducción de la contaminación difusa que llega mediante la escorrentía desde las zonas agrícolas.

Las medidas de depuración de aguas residuales urbanas del Programa de Medidas (tanto las incluidas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas -PNCA- 2007-2015, como otras fuentes de financiación) se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios futuros. Estas

Código (DU-) y nombre:	**200685.** Embalse de Santa Teresa.

medidas implican un tratamiento adecuado de todos los vertidos y, en concreto, tratamientos de tipo secundario para aglomeraciones urbanas mayores a 2.000 hab-eq y tratamiento "más riguroso" para las mayores de 10.000 hab-eq y que afecten a zonas sensibles. En este sentido, cabe destacar las medidas, en el marco del PNCA, para dotar a las ciudades de Guijuelo y Barco de Ávila de un sistema de tratamiento más riguroso que asegura altos rendimientos en la eliminación de fósforo y nitrógeno.

Las medidas de depuración previstas en la subcuenca vertiente de este embalse se indican en la Tabla 2 aunque, como ya se ha explicado, el embalse se verá beneficiado no solo por estas medidas, sino por la mejora general de calidad de las aguas que se derive de las medidas de depuración llevadas a cabo aguas arriba.

Tabla 2. Núcleos urbanos que tienen necesitan un sistema de depuración adecuado.

Nombre del núcleo	Hab-eq	Horizonte de la medida
EL ALAMO (NARRILLOS DEL ALAMO)	22	2021
MERCADILLO (NARRILLOS DEL ALAMO)	70	2021
SALVATIERRA DE TORMES	80	2021
NARRILLOS DEL ALAMO	100	2021
PELAYOS	179	2021
LA CABEZA DE BEJAR	190	2021
ALDEAVIEJA DE TORMES	200	2021
E.L. MONTEJO	242	2021
COLEGIO DE LA INMACULADA	700	2021

Para la reducción de la contaminación difusa se cuenta con el impulso de la aplicación de códigos de buenas prácticas en la ganadería y la agricultura, así como la puesta en marcha del programa de actuación en zonas vulnerables que, según el Decreto 40/2009, son obligados en las zonas declaradas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y ganaderas.

Además de estas medidas, destinadas a la reducción de aportes de nutrientes, las medidas de gestión del propio embalse pueden contribuir a evitar la proliferación de fitoplancton y "blooms" de algas, ya que uno de los factores que favorece la dominancia de las cianobacterias en la comunidad fitoplanctónica es el alto tiempo de permanencia del agua en el sistema acuático. Las altas temperaturas e intensidad luminosa en las capas superficiales de agua en verano también favorecen estos episodios. El manejo del tiempo de residencia, mediante la regulación de flujos de salida o de entrada, es una forma de control y prevención.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas incluidas en el PNCA es elevada, técnicamente y en el plazo.

La viabilidad de las medidas relacionadas con la contaminación difusa queda limitada al éxito que tenga la aplicación de códigos de buenas prácticas agrarias, que son voluntarios y a la adecuada aplicación del Programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Masa de agua (DU-)	Indicadores (resultados de Geoimpress)
200671	Fósforo≤0,057

Justificación: todas las actuaciones del Programa de Medidas para la mejora de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas se han incorporado a Geoimpress para la simulación de los escenarios del PH. Por otro lado, hay que indicar que la contaminación difusa no se contemplado en Geoimpress y que este modelo es una herramienta limitada para la simulación de la calidad de agua en embalses, pues no puede abarcar la complejidad de los procesos que se dan en un embalse y que influyen en la calidad de sus aguas. Esto hace que no se esté en condiciones actualmente de evaluar cuantitativamente qué paquete de medidas exactas acabaría con el problema en esta masa de agua y menos aún el grado en que cada medida contribuiría a ello.

A pesar de las medidas previstas, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio

Código (DU-) y nombre:	**200685.** Embalse de Santa Teresa.

embalse y a las incertidumbres que se han explicado en la efectividad de las medidas y en los resultados de los modelos de simulación utilizados, no se garantiza el buen potencial en el año 2015.

Por todo ello, se propone unos objetivos menos rigurosos para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento exhaustivo de su calidad y del efecto de las medidas que se lleven cabo.

Ficha 199. Código (DU-) y nombre:	**201012.** Azud de Ríolobos.

Categoría: superficial, muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la principal (código 11).

Localización: el azud de Ríolobos se encuentra en la cabecera del arroyo de la Dehesa, entre los municipio de Villar de Gallimazo y El Campo de Peñaranda, pertenecientes ambos a la provincia de Salamanca.

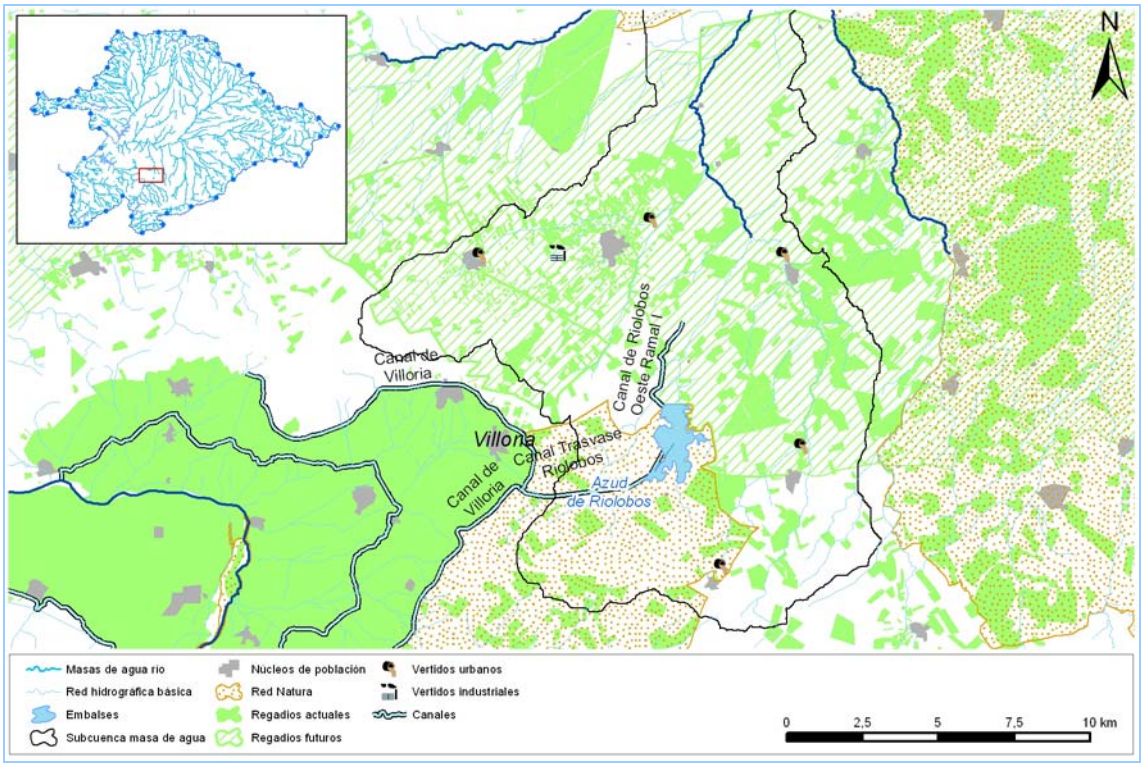
Zonas protegidas: se halla en la ZEPA "Campos de Alba" (código ES0000359). Además, está incluido en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Castilla y León.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-201012, azud de Ríolobos.

Descripción: la presa, cuyo titular es el Estado, se terminó de construir en el año 1998. El embalse tiene una capacidad de unos 13,87 hm^3 y una superficie anegada de hasta 386,83 ha.

El uso para el que se creó era el riego, pero el área de regadío para la que se destinaría el agua aún no se ha desarrollado. Prácticamente no recibe aportación natural y su llenado se realiza a través de canales, mediante impulsión. Se llenó por completo en la primavera del año 2000, pero al no requerir niveles regulares del agua, por no estar destinado al riego que se preveía, no se realizan aportes de agua regularmente. Ello hace que el agua se estanque y vaya bajando su nivel de calidad.

Por otro lado, su llenado parcial, hizo que se generara un humedal que ha resultado de gran interés a nivel ornitológico, alcanzando cifras importantes de poblaciones de aves.



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

- Bio: Clorofila a< 6 mg/m3; Biovolumen< 2,1 mm3/l; %cianobacterias< 28,5; IGA< 7,7. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035. La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Ficha 199. Código (DU-) y nombre:	**201012.** Azud de Ríolobos.

Brecha:

El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Para la evaluación de las masas de agua artificiales, el valor de los indicadores para el buen potencial ecológico se considerado igual que para el resto de embalses, es decir, no se han definido unas condiciones específicas correspondientes a su máximo potencial ecológico. En el año 2009, el potencial ecológico de este embalse así calculado es Moderado. Además, se ha tenido en cuenta el dato de fósforo de superficie, medio y fondo tomados en campo y la media de estos tres datos (sin ponderar según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua -epilimnion, termoclina e hipolimnion-), correspondientes al verano de 2008.

Superficie = 0,464 mg/l; medio = 0,440 mg/l; fondo = 0,455 mg/l. Media = 0,453 mg/l.

En resumen, los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias) y, además, la concentración de fósforo está por encima del límite del buen potencial ecológico (según límites de la OCDE).

Las concentraciones (mg/l) de fósforo en los escenarios futuros del PH no se han simulado con Geoimpress para las en masas de agua artificiales. No obstante, aunque no se disponga de resultados numéricos de una simulación, si las causas que hacen que el potencial ecológico no sea bueno, no varían, se entiende que las condiciones de calidad del agua en el embalse continuarán siendo las mismas.

Medidas necesarias:

La administración conoce la problemática concreta de esta masa de agua y ha recibido informes técnicos de diferentes asociaciones de protección de la fauna y la naturaleza, indicando la situación crítica que ha atravesado en determinados momentos el ecosistema asociado. Para recuperar y mantener una adecuada calidad ambiental del humedal, las principales acciones necesarias son, por un lado, el llenado periódico del azud hasta un determinado nivel de cota, evitando fluctuaciones fuertes del nivel (que afectan mucho alas poblaciones de aves, especialmente en épocas críticas como el período reproductor) y, por otro lado, la redacción de un plan de gestión del azud que tenga en cuenta su uso actual, futuro y su actual función como hábitat de muchas aves.

Por otro lado, una vez que se estuviese llevando a cabo una gestión del azud conforme a las pautas establecidas previamente, se habrían de estudiar las condiciones particulares del ecosistema, estableciendo el valor del máximo potencial ecológico de los indicadores.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de las medidas descritas es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias, pero el plazo es insuficiente. Primero, se ha de establecer un plan de gestión que, dado que es una masa de agua artificial, ha de encontrar el equilibrio entre el buen estado de conservación de la masa de agua y el uso agrario al que se destine (que se desconoce cómo va a evolucionar exactamente). Posteriormente, hay que determinar su máximo potencial ecológico, lo que conlleva una dificultad técnica y la necesidad de hacer un seguimiento de la masa de agua durante varios años.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga año 2027.

Indicadores: no se han establecido.

Justificación: puesto que es una masa de agua artificial con unas características concretas, debería determinarse su máximo potencial ecológico, ya que quizás se están imponiendo cotas de calidad a los indicadores de potencial ecológico que no corresponden con la realidad de esta masa de agua. Es decir, debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y de los usos a que se destina, no puede garantizarse su buen potencial ecológico.

Por todo ello, se propone una prórroga al año 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de su calidad y del efecto de las medidas que se vayan llevando a cabo. Una vez se hubiese determinado su máximo potencial ecológico, podrían redefinirse los objetivos ambientales de la masa, que no tendrían por qué ser menos rigurosos.

Ficha 200. Código (DU-) y nombre:	**201013.** Embalse de Becerril.

Categoría: superficial, artificial asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramo altos (código 1).

Localización: El embalse de Becerril se sitúa en el arroyo de la Nava, que nace en la vertiente septentrional de la Sierra de Gredos del Sistema Central y tributa al río Chico. Administrativamente, se encuentra en el municipio de Tornadizos de Ávila, perteneciente a la provincia de Ávila.

Zonas protegidas: es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-201013, embalse de Becerril.

Descripción: la presa fue construida en el año 1.930 y posteriormente se recreció en 1.971. La superficie de cuenca vertiente es de unos 20,7 km^2. El embalse tiene una capacidad de 1,74 hm^3 y una superficie anegada de 40 ha. Su titular y usuario es el ayuntamiento de Ávila.

Su uso es para abastecimiento a población e industrias conectadas a la red municipal (ciudad de Ávila, principalmente) y para pesca. Este embalse es coto de ciprínidos.

A través del seguimiento que realiza el Área de Calidad de las Aguas de la CHD se sabe que el estado trófico de este embalse suele ser mesotrofia-eutrofia moderada. Así lo indica, generalmente, la concentración de fósforo total, propia de un embalse meso-eutrófico. Sin embargo, si que existe cumplimiento del correspondiente objetivo de calidad de agua prepotable.

En primavera suele haber una importante carga de fósforo, aportada por el tributario. Según transcurre la primavera, las concentraciones en tributario y embalse disminuyen. A medida que disminuye el aporte de fósforo desde el tributario también disminuye la carga de fósforo en el embalse. En el periodo de estratificación tributario y embalse ya no evolucionan a la par, puesto que el tributario deja de aportar agua. El embalse no recibe vertidos significativos de aguas residuales urbanas, ni contaminación difusa desde las zonas agrícolas, pues en su cuenca vertiente predomina el uso forestal. La razón de su estado meso-eutrófico se debe principalmente a:

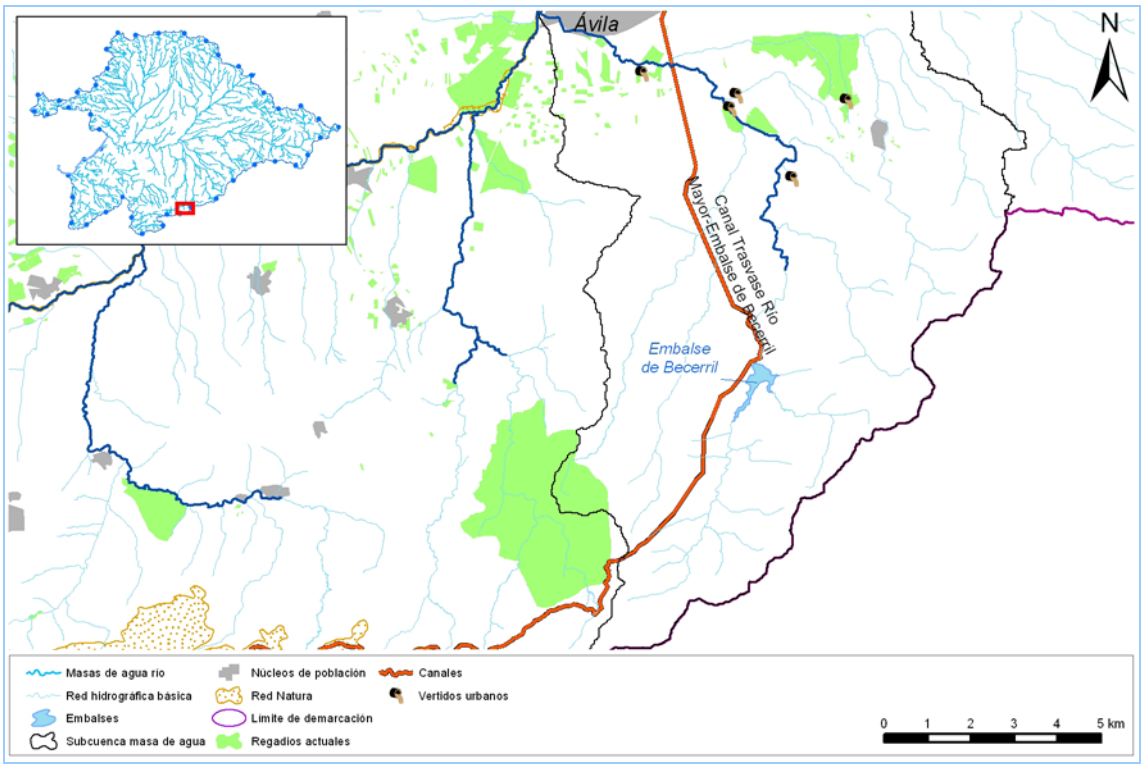
- el pequeño tamaño del embalse. Los embalses de pequeño tamaño, en caso de que lleguen a estratificarse (como es este caso), albergan una reserva de oxígeno muy pequeña, que en presencia de cantidades no muy elevadas de materia orgánica, pueden reducirse drásticamente. Además, en un volumen de agua pequeño, cualquier aporte de nutrientes, por pequeño que sea, puede ser suficiente para aumentar su grado trófico. En este caso, los aportes de materia orgánica y de nutrientes de la propia cuenca de escorrentía directa del embalse, que aporta hojarasca y otros restos vegetales y animales.
- la naturaleza silícea de las aguas. Los embalses silíceos son mucho más susceptibles de eutrofizarse que los calcáreos ante una misma carga de nutrientes, puesto que no tienen apenas capacidad para precipitar fósforo y retirarlo del agua y, por lo tanto, dicho nutriente se encuentra plenamente disponible para el fitoplancton.

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

- Bio: Clorofila a< 9,5 mg/m3; Biovolumen< 1,9 mm3/l; %cianobacterias< 9,2; IGA< 10,6. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035. La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Ficha 200. Código (DU-) y nombre:	**201013.** Embalse de Becerril.



Brecha:

El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Para la evaluación de las masas de agua artificiales, el valor de los indicadores para el buen potencial ecológico se considerado igual que para el resto de embalses, es decir, no se han definido unas condiciones específicas correspondientes a su máximo potencial ecológico. En el año 2009, el potencial ecológico de este embalse así calculado es Moderado. Además, se ha tenido en cuenta el dato de fósforo de superficie, medio y fondo tomados en campo y la media de estos tres datos (sin ponderar según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua -epilimnion, termoclina e hipolimnion-), correspondientes al verano de 2008.

Superficie = 0,018 mg/l ; medio = 0,042 mg/l; fondo = 0,235 mg/l. Media = 0,098 mg/l.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias). Además, la concentración de fósforo está ligeramente por encima del límite del buen potencial ecológico (según límites de la OCDE).

Se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo en embalses en los escenarios futuros del PH, pero no para las masas de agua artificiales. No obstante, aunque no se disponga de resultados numéricos de una simulación, si las presiones que hacen que el potencial ecológico no sea bueno, no desaparecen, se entiende que las condiciones de calidad del agua en el embalse continuarán siendo las mismas.

Medidas necesarias:

Esta masa de agua sirve al uso de abastecimiento, para lo cual cumple su función adecuadamente. Puesto que es una masa de agua artificial con unas características concretas, debería determinarse su máximo potencial ecológico, ya que quizás se están imponiendo cotas de calidad a los indicadores de potencial ecológico que no corresponden con la realidad de esta masa de agua. Esta hipótesis se ve reforzada por el hecho de que la calidad del agua de la masa no está sometida a ninguna presión significativa sobre la que actuar.

Ficha 200. Código (DU-) y nombre:	**201013.** Embalse de Becerril.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de las medidas descritas es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias, pero el plazo es insuficiente por la dificultad técnica que conlleva determinar el máximo potencial ecológico y la necesidad de hacer un seguimiento de la masa de agua durante varios años.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga año 2027.

Indicadores: no se han establecido.

Justificación: debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y del uso a que se destina, no puede garantizarse el buen potencial ecológico basado en los mismos indicadores y límites de cambio de clase que para el resto de masas de agua artificiales y muy modificadas.

Por todo ello, se propone una prórroga al año 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de su calidad y del efecto de las medidas que se vayan llevando a cabo. Una vez se hubiese determinado su máximo potencial ecológico, podrían redefinirse los objetivos ambientales de la masa, que no tendrían por qué ser menos rigurosos.

Ficha 201. Código (DU-) y nombre:	**201015.** Embalse de Peces.

Categoría: superficial, artificial asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramo altos (código 1).

Localización: esta masa de agua está en el río Peces, en el municipio de Navas de Riofrío, provincia de Segovia.

Zonas protegidas: Se encuentra en el espacio natural protegido "Sierra de Guadarrama", designado como Lugar de importancia Comunitaria (código ES4160109) y Zona de Especial Protección para las Aves (código ES0000010). Además, es zona protegida por captación de agua para abastecimiento.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-201015, embalse de Peces.

Descripción: la presa se terminó de construir en el año 1.971. El embalse tiene una capacidad de unos 0,084 hm^3 y la superficie anegada es de 1,85 ha. La superficie de cuenca vertiente es de unos 3,75 km^2. Su titular es el ayuntamiento de Navas de Riofrío.

Su uso es para abastecimiento a población e industrias conectadas a la red municipal y para pesca.

A través del seguimiento que realiza el Área de Calidad de las Aguas de la CHD se sabe que el estado trófico de este embalse suele ser mesotrofia-eutrofia moderada. Sin embargo, si que existe cumplimiento del correspondiente objetivo de calidad de agua prepotable.

El embalse no recibe vertidos significativos de aguas residuales urbanas, ni contaminación difusa desde las zonas agrícolas. La única presión a la que se encuentra sometida esta masa de agua corresponde a una pequeña explotación ganadera con unas 50 cabezas de ganado bovino situada en las proximidades.

La razón de su estado meso-eutrófico se debe principalmente a:

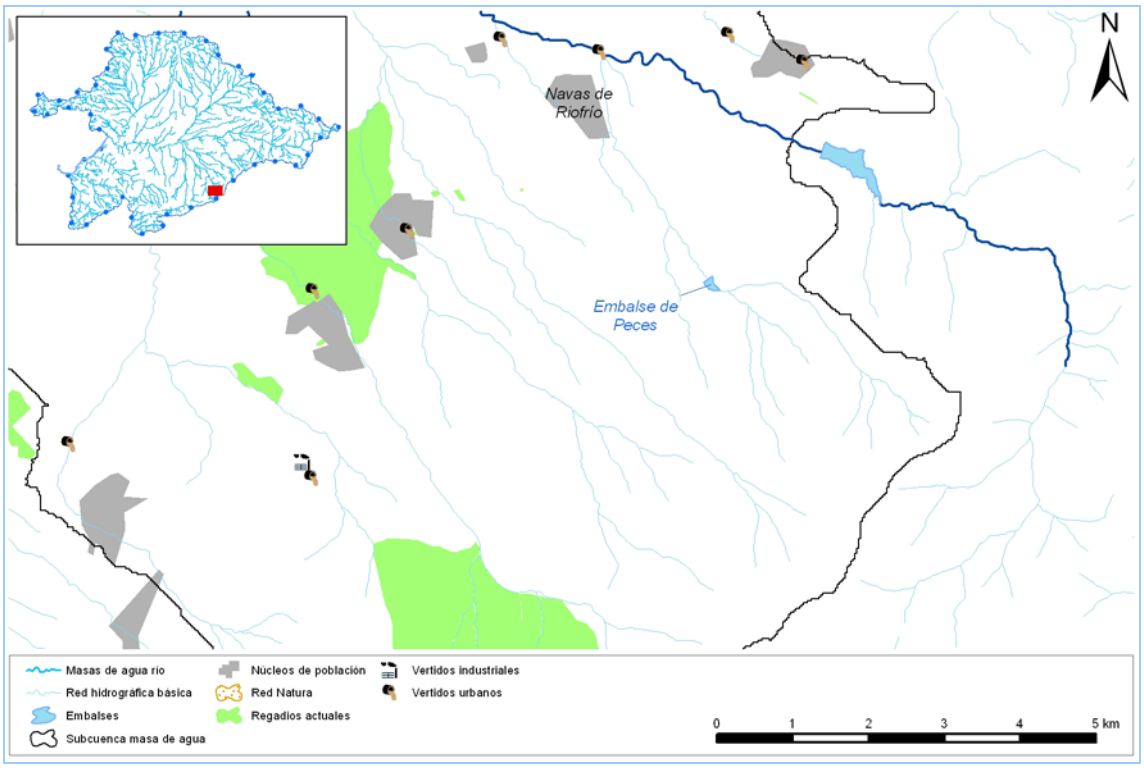
- el pequeño tamaño del embalse. Los embalses de pequeño tamaño, en caso de que lleguen a estratificarse (como es este caso), albergan una reserva de oxígeno muy pequeña, que en presencia de cantidades no muy elevadas de materia orgánica, pueden reducirse drásticamente. Además, en un volumen de agua pequeño, cualquier aporte de nutrientes, por pequeño que sea, puede ser suficiente para aumentar su grado trófico. En este caso, los aportes de materia orgánica y de nutrientes de la propia cuenca de escorrentía directa del embalse, que aporta hojarasca y otros restos vegetales y animales.
- la naturaleza silícea de las aguas. Los embalses silíceos son mucho más susceptibles de eutrofizarse que los calcáreos ante una misma carga de nutrientes, puesto que no tienen apenas capacidad para precipitar fósforo y retirarlo del agua y, por lo tanto, dicho nutriente se encuentra plenamente disponible para el fitoplancton.

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

- Bio: Clorofila a< 9,5 mg/m3; Biovolumen< 1,9 mm3/l; %cianobacterias< 9,2; IGA< 10,6. Ratio de Calidad Ecológica (RCE) del Fitoplancton transformado>0,6.
- FQ: fósforo ≤ 0,035 La Organización de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) creó una clasificación del grado de eutrofia de lagos y embalses, de acuerdo a los valores que alcanzan las variables clorofila, Secchi y fósforo. Según esta clasificación, valores mayores a 0,035 mg/l de fósforo ponen de manifiesto la eutrofia del embalse.

Además, debe cumplir con los requerimientos de las captaciones para agua potable.

Ficha 201. Código (DU-) y nombre:	**201015.** Embalse de Peces.



Brecha:

El potencial ecológico de los embalses se ha evaluado a partir del valor medio del elemento biológico fitoplancton. Para más información sobre el cálculo de la RCE del fitoplancton, consultar el apartado 6.3.1.4 de la Memoria de este PH. Para la evaluación de las masas de agua artificiales, el valor de los indicadores para el buen potencial ecológico se considerado igual que para el resto de embalses, es decir, no se han definido unas condiciones específicas correspondientes a su máximo potencial ecológico. En el año 2009, el potencial ecológico de este embalse así calculado es Moderado. Además, se ha tenido en cuenta el dato de fósforo de superficie, medio y fondo tomados en campo y la media de estos tres datos (sin ponderar según el volumen aproximado en cada "capa" horizontal de agua -epilimnion, termoclina e hipolimnion-), correspondientes al verano de 2008.

Superficie = 0,026 mg/l ; medio = 0,024 mg/l; fondo = 0,129 mg/l. Media = 0,06 mg/l.

Los indicadores limitantes para el cumplimiento del buen potencial ecológico en 2009 son los del elemento biológico fitoplancton (clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales y % cianobacterias). Además, la concentración de fósforo está ligeramente por encima del límite del buen potencial ecológico (según límites de la OCDE).

Se han simulado con Geoimpress las concentraciones (mg/l) de fósforo en embalses en los escenarios futuros del PH, pero no para las masas de agua artificiales. No obstante, aunque no se disponga de resultados numéricos de una simulación, si las presiones que hacen que el potencial ecológico no sea bueno, no desaparecen, se entiende que las condiciones de calidad del agua en el embalse continuarán siendo las mismas.

Medidas necesarias:

Esta masa de agua sirve al uso de abastecimiento, para lo cual cumple su función adecuadamente. Puesto que es una masa de agua artificial con unas características concretas, debería determinarse su máximo potencial ecológico, ya que quizás se están imponiendo cotas de calidad a los indicadores de potencial ecológico que no corresponden con la realidad de esta masa de agua. Esta hipótesis se ve reforzada por el hecho de que la calidad del agua de la masa no está sometida a ninguna presión significativa sobre la que actuar.

Ficha 201. Código (DU-) y nombre:	**201015.** Embalse de Peces.

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad de las medidas descritas es aceptable, pues existen las tecnologías necesarias, pero el plazo es insuficiente. Primero, se ha de establecer un plan de gestión que, dado que es una masa de agua artificial, ha de encontrar el equilibrio entre el buen estado de conservación de la masa de agua y el uso agrario al que se destine (que se desconoce cómo va a evolucionar exactamente). Posteriormente, hay que determinar su máximo potencial ecológico, lo que conlleva una dificultad técnica y la necesidad de hacer un seguimiento de la masa de agua durante varios años.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga año 2027.

Indicadores: no se han establecido.

Justificación: debido al estado actual de masa de agua, a las características del propio embalse y del uso a que se destina, no puede garantizarse el buen potencial ecológico basado en los mismos indicadores y límites de cambio de clase que para el resto de masas de agua artificiales y muy modificadas.

Por todo ello, se propone una prórroga al año 2027 para esta masa de agua, bajo el compromiso de hacer un seguimiento de su calidad y del efecto de las medidas que se vayan llevando a cabo. Una vez se hubiese determinado su máximo potencial ecológico, podrían redefinirse los objetivos ambientales de la masa, que no tendrían por qué ser menos rigurosos.

Código (DU-) y nombre:	**400014**-Villadiego.

Categoría: subterránea.

Caracterización: está situada en el sector centro-occidental de la provincia de Burgos y penetra en su extremo noroccidental en la de Palencia, limitando al norte por las sierras mesozoicas de la región vasco-cantábrica. Se enmarca entre los ríos Pisuerga y Odra hasta su unión, en las proximidades de Pedrosa del Príncipe.

Está formada por una gran acumulación de materiales detríticos terciarios, cabalgados por las unidades mesozoicas de la región vasco-cantábrica. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno ocultándolo. Buza hacia el sur hasta aparecer horizontal y mostrando al norte facies groseras. Hacia el sur se hacen más finas y pasan lateralmente a las Facies Cuestas, que en el extremo sur de la masa están coronadas por las Calizas Inferiores del Páramo.

La red de drenaje principal la forman los ríos Pisuerga y Odra.

La recarga tiene lugar, principalmente, por infiltración de la lluvia y una mínima parte por retornos de riego.

No es un área especialmente poblada, el único núcleo de población donde se superan los 1.000 habitantes es Melgar de Fernamental (1.777 hab., censo 2005).

Su superficie es de unos 736,24 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400014 Villadiego.

Descripción: la situación de esta masa de agua está sujeta a ciertas incertidumbres, puesto que el conocimiento de la calidad de sus aguas no es tan claro como en otras masas de agua de la demarcación.

El estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas. El índice de explotación, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica con un valor muy bajo (0,09).

Sin embargo, el estado cualitativo puede verse alterado, tal y como indican los resultados del modelo Patrical, pudiéndose registrar concentraciones en nitrato mayores a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los principales aspectos relacionados con este hecho se describen a continuación.

Las bajas extracciones de recurso de esta masa de agua están relacionadas con la escasa superficie dedicada a la agricultura de regadío, que es la principal actividad demandante de aguas subterráneas de la Demarcación. La superficie destinada a riego de las UDA que se encuentran sobre la masa de Villadiego (una pequeña parte de las demandas de origen superficial 2000069 RP Río Pisuerga Alto, 2000070 ZR Castilla Norte y 2000074 RP Río Pisuerga Medio y la totalidad de la UDA subterránea 2000524 Bombeo Villadiego) representa un 2,3 % de la extensión de la masa. Sin embargo, alrededor del 95% de la masa de agua está cubierta por cultivos de secano. Si bien el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa.

La actividad ganadera es baja y en ningún término municipal se supera el valor medio de unidades ganaderas por superficie agraria utilizada, en hectáreas, de la demarcación (UGM/SAU), que es 0,41 UGM/SAU.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agraria puede ser, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud la procedencia de los nitratos.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

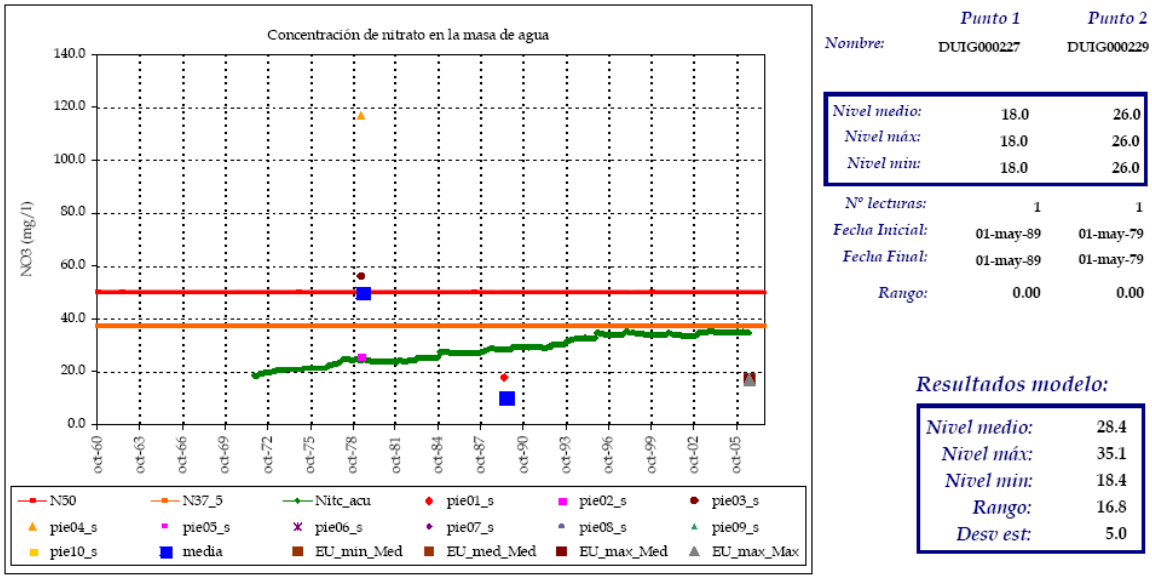
Código (DU-) y nombre:	**400014**-Villadiego.

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Bueno Q: Bueno, NO_3 < 50 mg/l	Q: NO_3 = 28,4mg/l (máxima 35,1)	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 50 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicación de un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	DUIG000227	DUIG000229
Nivel medio:	18.0	26.0
Nivel máx:	18.0	26.0
Nivel min:	18.0	26.0
Nº lecturas:	1	1
Fecha Inicial:	01-may-89	01-may-79
Fecha Final:	01-may-89	01-may-79
Rango:	0.00	0.00

Resultados modelo:

Nivel medio:	28.4
Nivel máx:	35.1
Nivel min:	18.4
Rango:	16.8
Desv est:	5.0

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400014. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema:
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo

Instrumentos generales:

- Impulso de acciones de información a los agricultores (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que se cumplirían los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l). Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y

Código (DU-) y nombre:	**400014**-Villadiego.

la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada. En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso de las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, la fertilización óptima en las superficies agrarias sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues depende de la aprobación de normas que amplíen las zonas vulnerables, en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE).

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios tanto en zonas de regadío como de secano.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 1.441.997 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 19.860.295 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas irían encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente, la fertilización y contribuirían a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga al año 2027.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 50$ mg/l

Justificación: los resultados del modelo de simulación Patrical indican que podría haber problemas de elevadas concentraciones de nitratos en esta masa de agua. Los datos registrados en la red de seguimiento de la CHD no muestran altos valores de nitratos en esta masa, aunque se asumen incertidumbres en este aspecto por no ser muy densa la red de seguimiento en esta masa. Además, la permeabilidad de las unidades geológicas que la forman es media-alta, por lo que esta masa de agua es vulnerable a la contaminación. Por todo ello, se propone aplazar la consecución de los objetivos medioambientales, bajo el compromiso de mejorar el conocimiento sobre la situación de esta masa de agua.

Código (DU-) y nombre:	**400015**-Raña del Órbigo.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se sitúa en el sector centro-meridional de la provincia de León y solo una pequeña porción de la masa penetra en la de Zamora. El límite occidental es el aluvial del río Órbigo y el oriental los arroyos Arrota y Grande hasta la desembocadura en el anterior río. El límite norte se encuentra a la altura de la localidad de Quintanilla de las Sollamas y el sur en Villabrázaro.

Los afloramientos de esta región están dominados por materiales aluviales pleistocenos originados por los ríos Órbigo y Esla, compuestos por depósitos de cantos, arenas, limos y arcillas de 5 a 8 m de espesor por término medio. Estos materiales, denominados tradicionalmente como "rañas del Órbigo", forman una superficie plana que se inclina muy suavemente hacia el sur, donde queda elevada sobre los aluviales de los ríos que la enmarcan, resultando una altiplanicie en gran parte de su extensión, mostrando los materiales terciarios subyacentes.

La recarga se realiza principalmente por retornos de riego y, un pequeña parte por infiltración de la lluvia.

La red de drenaje se encuentra formando barrancos excavados dentro de los depósitos de rañas. Está constituida por las subcuencas de los ríos Órbigo y Esla.

Los mayores núcleos de población asentados sobre esta masa son Santa María del Páramo (unos 3.000 habitantes) y Laguna de Negrillo (unos 1.200 habitantes). El resto de poblaciones no superan los 1.000 habitantes. Su superficie es de unos 675,64 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400015 Raña del Órbigo.

Descripción: el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender la intensa actividad agropecuaria desarrollada en los terrenos sobre esta masa de agua subterránea, ha degradado su estado químico con una contaminación difusa generalizada, con contenidos en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Las principales Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua son de origen superficial: 2000014 Velilla y Villadangos, 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio, 2000018 ZR Castañón y Villares, 2000019 ZR Páramo Bajo, 2000021 RP Órbigo-Jamuz, 2000038 RP Presa Cerrajera.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es un 73,7 % de la superficie de la masa y sumándole la superficie ocupada por el secano resulta un 92 % de la superficie de la masa de agua ocupada por terrenos agrícolas. La dotación neta de los cultivos, calculada por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), es de 4.619 m^3/ha/año en la comarca de El Páramo que cubre esta masa de agua, siendo la dotación neta media de la cuenca, ponderada según la superficie de cada comarca agraria, de 3.262 m^3/ha/año.

La actividad ganadera es de nivel medio, siendo la relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada en cada municipio (UGM/SAU) superior a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU) en la mitad de los municipios del ámbito de esta masa de agua, registrándose la mayor en Santa María del Páramo (1,68 UGM/SAU). Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios apuntan a lo mismo, siendo superior a la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año, en los mismos municipios que poseen una alta relación UGM/SAU. En los TTMM de Santa María del Páramo y Urdiales del Páramo se alcanzan los mayores valores, 11,4 y 14, 4 m^3/ha/año, respectivamente.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria es, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abonos, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable

Código (DU-) y nombre:	**400015**-Raña del Órbigo.

- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 49,8mg/l (máxima 77,3)	Q: NO_3 = 75 mg/l	Q: NO_3 = 75 mg/l	Q: NO_3 = 80 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.

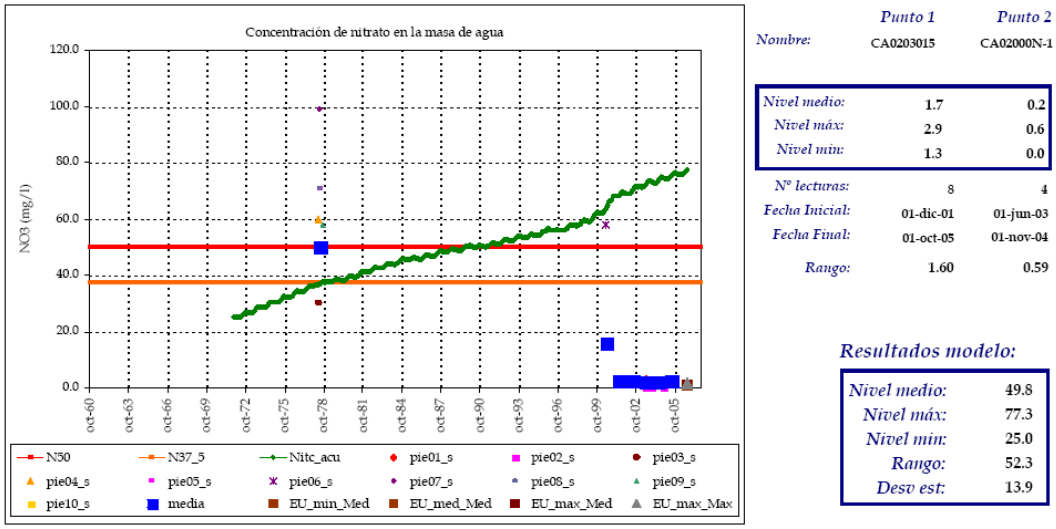


Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400015. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.)
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Código (DU-) y nombre:	**400015**-Raña del Órbigo.

- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programas de actuación", los resultados de Patrical indican que se cumplirían los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en el año 2021. Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" gracias a la aplicación de un Programa de actuación, basado en el CBPA (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada. En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso de las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes a las buenas prácticas agropecuarias en las explotaciones sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la aprobación de normas que amplíen las zonas vulnerables, en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE). Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos del Programa, una vez fuese aprobado, fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 59.701.352 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 3.237.838 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente, la fertilización y contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación $\leq 0{,}8$; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 75$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Además, la disminución de la contaminación por nitratos en los acuíferos es un proceso muy lento e, incluso poniendo en práctica medidas para aplicar las mejores prácticas agrarias, la recuperación de la masa de agua tardaría años en llegar. Por ello, no puede garantizarse de momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración inferior a 75 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400016**-Castrojeriz.

Categoría: subterránea.

Caracterización: ocupa el sector centro-occidental de la provincia de Burgos, penetrando en la de Palencia el extremo sur de la masa. El límite norte está constituido por el contacto del Terciario con las sierras mesozoicas. El oeste coincide con los cursos de los ríos Odra y Pisuerga casi hasta la desembocadura con el Arlanzón. El límite oriental lo forma el aluvial del Arlanzón y más al norte su propio curso, hasta conectar con el Mesozoico.

Importante acumulación de sedimentos terciarios cabalgados por las unidades mesozoicas. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno buzando hacia el sur hasta aparecer horizontal. Se reconocen en el extremo oriental las margas facies Dueñas. El Mioceno se extiende mostrando al norte facies groseras, que cambian a más finas. Sobre las anteriores se sitúan las facies Cuestas coronadas por las Calizas Inferiores y Superiores del Páramo.

La recarga se realiza por infiltración del agua de lluvia.

Los principales ríos que constituyen la red de drenaje son el Arlanzón y el Odra, ambos delimitan la masa de agua.

Los núcleos de población asentados sobre esta masa son pequeños, no superando los 600 habitantes excepto en Alfoz de Quintanadueñas (1.089 hab, dato de 2005). La mayoría todos ellos se abastecen de aguas subterráneas y algunos de sistemas mixtos de aguas subterráneas y superficiales.

Su superficie es de unos 1.185,6 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400016 Castrojeriz.

Descripción: la actividad agropecuaria desarrollada en los terrenos sobre esta masa de agua subterránea genera con una contaminación difusa que ha degradado el estado químico, con contenidos en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

El estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas. El índice de explotación, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica con un valor muy bajo (0,02).

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Las bajas extracciones de recurso de esta masa de agua están relacionadas con la escasa superficie dedicada a la agricultura de regadío, que es la principal actividad demandante de aguas subterráneas de la Demarcación. Las principales Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua son, con riegos de agua superficial, 2000074 RP Río Pisuerga Medio, 2000077 ZR Arlanzón, 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga y 2000337 RP Río Odra y, con riegos de aguas subterráneas, 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza) y 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga). La superficie de estas UDA ocupa alrededor del 1,6% de la superficie de la masa de agua. Sin embargo, alrededor del 85% de la masa de agua está cubierta por cultivos de secano. Si bien el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa.

La actividad ganadera es de nivel bajo en todos los municipios excepto en Iglesias y Villaquirán de los Infantes, donde la relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada en el municipio (UGM/SAU) supera con mucho a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU), con valores de 5,2 y 6,7, respectivamente. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios apuntan a lo mismo, siendo superior a la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año, concretamente 42 y 46 m^3/ha/año.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria es, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abonos, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

Código (DU-) y nombre:	**400016**-Castrojeriz.

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

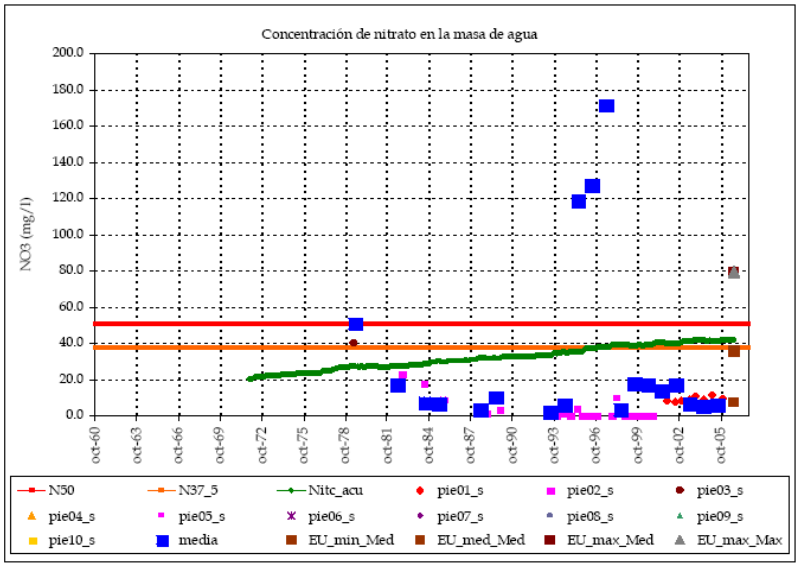
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 32,1 mg/l (máxima 42,2)	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	CA0202007	DUIG000241
Nivel medio:	9.2	3.6
Nivel máx:	11.3	23.0
Nivel min:	7.8	0.0
Nº lecturas:	8	19
Fecha Inicial:	01-nov-01	01-oct-82
Fecha Final:	01-nov-05	01-oct-00
Rango:	3.50	23.00

Resultados modelo:

Nivel medio:	32.1
Nivel máx:	42.2
Nivel min:	20.6
Rango:	21.6
Desv est:	6.4

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400016. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios,

Código (DU-) y nombre:	**400016**-Castrojeriz.

mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.

- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programas de actuación", los resultados de Patrical indican que se cumplirían los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en el año 2021. Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" gracias a la aplicación de un Programa de actuación, basado en los CBPA (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada. En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso del asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes a las buenas prácticas agropecuarias en las explotaciones sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la aprobación de normas que amplíen las zonas vulnerables, en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE).

Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos del Programa fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas una vez fuese aprobado.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 756.334 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 28.528.655 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) y ganaderas contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 65$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Además, la disminución de la contaminación por nitratos en los acuíferos es un proceso muy lento e, incluso poniendo en práctica medidas para aplicar las mejores prácticas agrarias, la recuperación de la masa de agua tardaría años en

Código (DU-) y nombre:	**400016**-Castrojeriz.
llegar. Por ello no puede garantizarse una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración inferior a 65 mg/l.	

Código (DU-) y nombre:	**400025**-Páramo de Astudillo.

Categoría: subterránea.

Caracterización: Situada en el sector suroriental de la provincia de Palencia, las poblaciones de Palacios del Alcor y Astudillo marcan el límite norte de la masa extendiéndose hacia el sur hasta ponerse en contacto con los aluviales del Pisuerga y el Arlanzón.

Esta masa constituye una plataforma elevada y horizontal definida por la facies Calizas Inferiores y Superiores del Páramo, de edad Mioceno Superior. Suelen aparecer dolinas de escasa profundidad con rellenos de arcillas. Este conjunto calizo se apoya sobre las facies Cuestas (margas) y subyacentes facies detríticas equivalentes a la facies Tierra de Campos. Hacia el sur se muestran las facies Dueñas. El conjunto se completa con sedimentos cuaternarios pertenecientes a fondos aluviales.

La únicas entras de recursos al sistema tienen lugar por infiltración del agua de lluvia y, una pequeña parte, por retornos de riego.

La red de drenaje superficial es de poca entidad y está formada por pequeños arroyos que se encuentran encajados dentro de los páramos. Los principales ríos, Pisuerga y Carrión, bordean la masa de agua.

Hay 10 núcleos de población asentados sobre esta masa, el mayor de ellos es Torquemada con 1.100 habitantes, aproximadamente. Parte de la ciudad de Palencia se extiende también sobre esta masa de agua.

Sobre esta masa de agua se encuentra el LIC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (ES4140129), si bien este LIC no forma parte del Registro de Zonas Protegidas de la demarcación, por no tener una fuerte relación con el medio hídrico.

Su superficie es de unos 482 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400025 Páramo de Astudillo.

Descripción: el estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas. El índice de explotación calculado, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica con un valor muy bajo (0,1). Sin embargo, el estado cualitativo no es bueno, tal y como indican los valores de la red de seguimiento de la CHD y los resultados del modelo Patrical, registrándose concentraciones en nitrato mayores a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los principales aspectos relacionados con este hecho se describen a continuación.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua son:

Agua de origen superficial: 2000072 ZR Pisuerga; 2000075 ZR Villalaco y 2000085 ZR Palencia.

Agua de origen subterráneo: 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga) y 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión).

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 20,05 km^2 (un 4,16 % de la superficie de la masa). Las bajas extracciones de recurso de esta masa de agua están relacionadas con la escasa superficie dedicada a la agricultura de regadío, que es la principal actividad demandante de aguas subterráneas de la Demarcación. Sin embargo, alrededor del 70% de la masa de agua está cubierta por cultivos de secano. Si bien el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa.

La actividad ganadera es de nivel bajo. La relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada por municipio (UGM/SAU) es superior a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU) tan sólo en dos municipios, que además no están íntegramente en esta masa de agua: Palencia y Villamurriel del Cerrato con 0,44 y 1,28 UGM/SAU, respectivamente. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios también superan la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año, concretamente su valor es de 7 y 14 m^3/ha/año. Por este hecho se descarta la actividad ganadera como origen de los nitratos.

Los pequeños núcleos urbanos asentados sobre esta masa de agua realizan sus vertidos sobre los barrancos de los páramos, en algunos casos sin ser tratados y en otros casos mediante filtración desde fosas sépticas.

Código (DU-) y nombre:	**400025**-Páramo de Astudillo.

Por tanto, aunque, de momento, no se ha llegado a determinar con exactitud el origen de los aportes nitrogenados, se descarta la actividad ganadera como fuente principal de nitrógeno, pues la actividad ganadera en esta zona es baja; podría haber algún aporte procedente la eliminación o filtración de aguas residuales urbanas y se considera, por la amplitud de las zonas cultivadas, la actividad agrícola como el origen principal de los nitratos.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

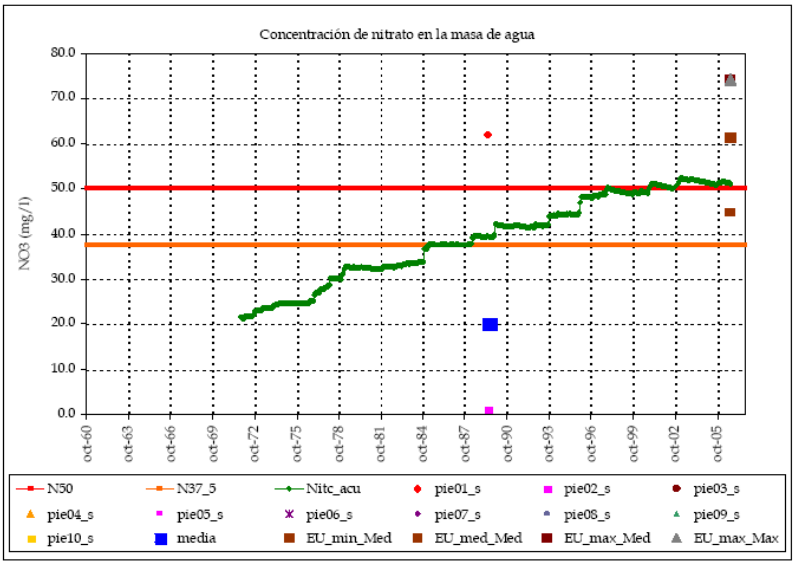
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 39,1 mg/l (máxima 52,3)	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 60 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	DUIG000115	DUIG000379
Nivel medio:	62.0	1.0
Nivel máx:	62.0	1.0
Nivel min:	62.0	1.0
Nº lecturas:	1	1
Fecha Inicial:	01-may-89	01-may-89
Fecha Final:	01-may-89	01-may-89
Rango:	0.00	0.00

Resultados modelo:

Nivel medio:	39.1
Nivel máx:	52.3
Nivel min:	21.4
Rango:	30.9
Desv est:	9.5

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400025. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas

Código (DU-) y nombre:	**400025**-Páramo de Astudillo.

Prácticas Agrarias, red RUENA, etc.).

- Cambio en las producciones agrícolas por cultivos adaptados a los tipos de suelos y climatología de la zona. Fomento de la producción ecológica y extensiva.
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que las concentraciones de nitratos bajarían, permitiendo el cumplimiento de los objetivos, concretamente NO_3 = 45 mg/l en el año 2015, 35 mg/l en el año 2021 y 25 mg/l en el año 2027). Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada. En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso de las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes a las buenas prácticas agropecuarias en las explotaciones sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la aprobación de normas que amplíen las zonas vulnerables, en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE).

Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos del Programa, una vez fuese aprobado, fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de varios años.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 1.115.112 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 8.819.738 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio más drástico en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin

Código (DU-) y nombre:	**400025**-Páramo de Astudillo.

embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 65$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias no puede garantizarse pues depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Además, la disminución de la contaminación por nitratos en los acuíferos es un proceso muy lento e, incluso poniendo en práctica medidas para aplicar las mejores prácticas agrarias, la recuperación de la masa de agua tardaría años en llegar. Por ello, no puede asegurarse por el momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración que no supere los 65 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400029**-Páramo de Esgueva.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se extiende principalmente entre las provincias de Palencia y Valladolid y una pequeña porción invade la zona suroccidental de la de Burgos. Hacia el noroeste queda enmarcada por el aluvial del Arlanzón y al sur por el del Duero, el límite este se define por el cambio de pendiente que supone el ascenso al Páramo de Esgueva, aproximadamente por la línea que une las localidades de Peral de Arlanza, Torresandino y San Martín de Rubiales.

De forma triangular, esta masa está constituida por las Calizas del Páramo Superior e Inferior. El sector oriental forma una extensión continua calcárea con buzamiento horizontal. Por debajo de estos tramos carbonatados e indentándose con el último se sitúan las facies Cuestas y facies arcilloso-arenosas del Mioceno Medio-Superior. Descendiendo en la serie, aparece discordante la facies Dueñas, y en cambio lateral se desarrollan los depósitos correspondientes a las Series Rojas.

Las únicas entradas de recursos al sistema tienen lugar por infiltración del agua de lluvia y, una pequeña parte, por retornos de riego.

La red de drenaje superficial que se desarrolla dentro de la masa de agua consta de pequeños arroyos discontinuos que se alimentan de los manantiales en la zona de contacto del acuífero con las margas de las facies Cuesta y que desaguan en el cauce de los ríos Esgueva, Pisuerga y Duero.

Los mayores núcleos de población sobre esta masa de agua se encuentran en su límite suroeste y son Cistérniga (unos 6.000 hab.) y Laguna de Duero (20.470 hab.). El resto de poblaciones son generalmente menores a 1.000 habitantes.

Sobre esta masa de agua se encuentra el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Montes del Cerrato (ES4140053), si bien este LIC no forma parte del Registro de Zonas Protegidas de la demarcación, por no tener una fuerte relación con el medio hídrico.

Su superficie es de unos 2.151,99 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400029 Páramo de Esgueva.

Descripción: el estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas. El índice de explotación calculado, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica con un valor muy bajo (0,12). Sin embargo, el estado cualitativo no es bueno, tal y como indican los valores de la red de seguimiento de la CHD y los resultados del modelo Patrical, registrándose concentraciones en nitrato mayores a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los principales aspectos relacionados con este hecho se describen a continuación.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua son:

Agua de origen superficial: 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión, 2000087 RP Río Pisuerga Bajo, 2000089 RP Río Esgueva, 2000140 RP Canal del Duero, 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega, 2000324 RP Arroyo de Maderano.

Agua de origen subterráneo: 2000114 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva (Pisuerga), 2000587 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva (Arlanza) y 2000588 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva (Riaza-Duratón).

Se prevé que se amplíe la zona destinada a regadío de origen superficial con el desarrollo de la UDA 2000102 RP Valles del Cerrato.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 98 km^2 (un 4,56 % de la superficie de la masa). En el horizonte de 2027 se estima que la superficie pueda alcanzar 106,5 km^2 (un 4,95 % de la extensión de la masa). Las bajas extracciones de recurso de esta masa de agua están relacionadas con la escasa superficie dedicada a la agricultura de regadío, que es la principal actividad demandante de aguas subterráneas de la Demarcación. Sin embargo, alrededor del 78% de la masa de agua está cubierta por cultivos de secano. Si bien el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo

Código (DU-) y nombre:	**400029**-Páramo de Esgueva.

productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa.

La actividad ganadera es de nivel medio y ciertas explotaciones porcinas pueden suponer una presión significativa. La relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada (UGM/SAU) en los T.T.M.M. de Valdearcos de la Vega, Cabezón, Renedo de Esgueva, Laguna de Duero y Pesquera de Duero (todos ellos en la mitad sur de la masa de agua) varia entre 1 y 4 UGM/SAU, mientras que la media de la cuenca es 0,41 UGM/SAU. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios también superan ampliamente la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año, alcanzándose los mayores valores en Laguna de Duero y Pesquera de Duero, 25 y 24 m^3/ha/año, respectivamente.

Los pequeños núcleos urbanos asentados sobre esta masa de agua realizan sus vertidos sobre los cauces y barrancos, en algunos casos sin ser tratados y en otros casos mediante filtración desde fosas sépticas.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria parece, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abonos, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

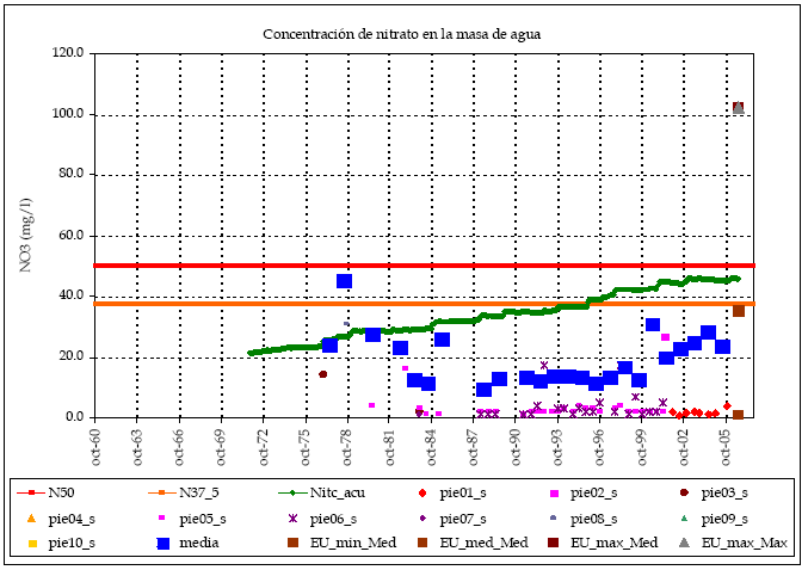
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 33,9 mg/l (máxima 46)	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	CA0208037	DUAS000440
Nivel medio:	1.8	26.5
Nivel máx:	4.0	26.5
Nivel min:	0.8	26.5
Nº lecturas:	8	1
Fecha Inicial:	01-dic-01	01-may-01
Fecha Final:	01-nov-05	01-may-01
Rango:	3.20	0.00

Resultados modelo:

Nivel medio:	33.9
Nivel máx:	46.0
Nivel min:	21.4
Rango:	24.6
Desv est:	7.6

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400029. Fuente: Patrical

Código (DU-) y nombre:	**400029**-Páramo de Esgueva.

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Llevar a cabo las medidas planteadas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 para que todos los núcleos de población cuenten con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.
- Tratamiento de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que las concentraciones de nitratos bajarían, permitiendo el cumplimiento de los objetivos en el año 2021, concretamente NO_3 = 50 mg/l en el año 2015, 40 mg/l en el año 2021 y 35 mg/l en el año 2027). Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada, así como las medidas de depuración de vertidos de aguas residuales urbanas.

En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso del asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes a la fertilización óptima en esta masa de agua no pueden garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la designación de zonas vulnerables, en las que, de acuerdo a la legislación vigente, si es obligatoria la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato. Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos de dicho Programa, una vez aprobado, fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 7.062.354 €/año, aproximadamente.

Código (DU-) y nombre:	**400029**-Páramo de Esgueva.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 53.365.676 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 65$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias no puede garantizarse pues depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Además, la disminución de la contaminación por nitratos en los acuíferos es un proceso muy lento e, incluso poniendo en práctica medidas para aplicar las mejores prácticas agrarias, la recuperación de la masa de agua tardaría años en llegar. Por ello, no puede garantizarse por el momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l de nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración que no supere los 65 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400032**-Páramo de Torozos.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se encuentra situada en el sector central de la provincia de Valladolid y su extremo nororiental pertenece a la de Palencia, de forma que se ubica al norte del río Duero y al oeste del Pisuerga. El límite norte se define aproximadamente por una línea que une las localidades de Autilla del Pino hasta Castromembibre y el sur desde ésta hasta Villavieja del Cerro.

Esta masa posee una forma toscamente triangular y constituye una extensa plataforma elevada, apenas ligeramente inclinada hacia el suroeste. Queda definida por las Calizas Inferiores del Páramo. Es común la aparición de dolinas de escasa profundidad con rellenos de arcillas rojas de descalcificación. Inmediatamente debajo se emplazan las facies Cuestas y términos equivalentes a la facies de Tierra de Campos. Subyacentes, las facies Dueñas y en cambio lateral de facies las Series Rojas.

La recarga se produce básicamente por infiltración del agua de lluvia caída sobre los páramos calcáreos. Una pequeña parte proviene de los retornos de riego.

La red hidrográfica está constituida por pequeños arroyos de carácter efímero.

Los núcleos de población mayores son, por orden creciente de tamaño de su población (datos del año 2005), Fuensaldaña (1.226 hab.), Villanuela (1.439 hab), Zaratán (2.752 hab.) y Cigales (3.467 hab.). El resto de núcleos tienen menos de 1.000 hab.

Sobre esta masa de agua se encuentra el LIC Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo (ES4140129), si bien este LIC no forma parte del Registro de Zonas Protegidas de la demarcación, por no tener una fuerte relación con el medio hídrico.

Su superficie es de unos 1.550,24 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400032 Páramo de Torozos.

Descripción: la actividad agropecuaria desarrollada en los terrenos sobre esta masa de agua subterránea, ha degradado su estado químico por efecto de la contaminación difusa.

El estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas. El índice de explotación, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica con un valor muy bajo (0,14).

Sin embargo, el estado cualitativo no es bueno tal y como indican los valores de la red de seguimiento de la CHD y los resultados del modelo Patrical, registrándose concentraciones en nitrato mayores a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los principales aspectos relacionados con este hecho se describen a continuación.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua riegan exclusivamente con agua de origen subterráneo: 2000113 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Torozos (Bajo Duero), 2000589 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Torozos (Carrión) y 2000590 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Torozos (Pisuerga). La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 47,8 km^2 (un 3,1 % de la superficie de la masa). Las bajas extracciones de recurso de esta masa de agua están relacionadas con la escasa superficie dedicada a la agricultura de regadío, que es la principal actividad demandante de aguas subterráneas de la Demarcación. Sin embargo, alrededor del 85% de la masa de agua está cubierta por cultivos de secano. Si bien el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa.

La actividad ganadera es de nivel medio, siendo la relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada por municipio (UGM/SAU) superior a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU) en algunos municipios del ámbito de esta masa de agua, registrándose los mayores valores en Valladolid, Fuensaldaña, Villabrágima y Simancas donde está entre 1 y 1,4 UGM/SAU. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios indican lo mismo, siendo superior a la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año. Concretamente en estos TTMM varía entre valores de 10 a 17 m^3/ha/año.

Código (DU-) y nombre:	**400032**-Páramo de Torozos.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

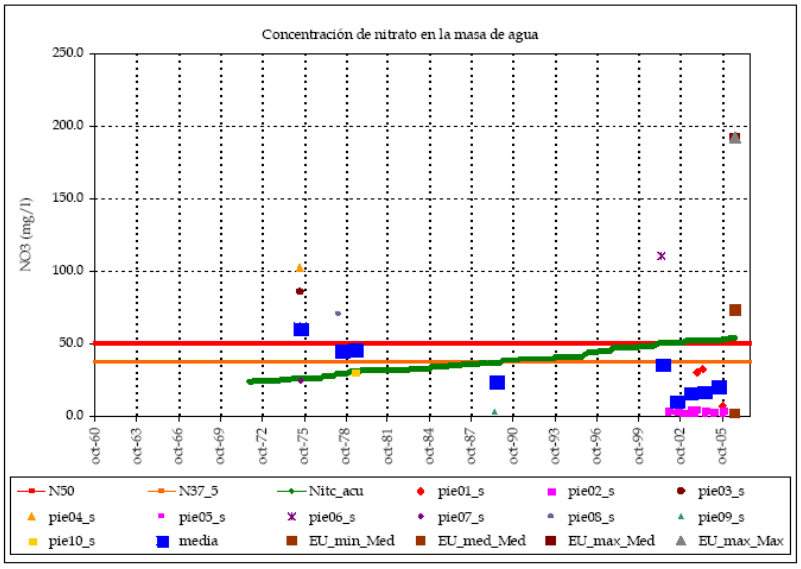
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 38,1 mg/l (máxima 53,6)	Q: NO_3 = 80 mg/l	Q: NO_3 = 85 mg/l	Q: NO_3 = 85 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA0200N-22	CA0208034
Nivel medio:	18.0	3.7
Nivel máx:	32.8	4.7
Nivel min:	2.2	2.1
Nº lecturas:	4	8
Fecha Inicial:	01-jun-03	01-nov-01
Fecha Final:	01-oct-05	01-oct-05
Rango:	30.62	2.60

Resultados modelo:

Nivel medio:	38.1
Nivel máx:	53.6
Nivel min:	24.1
Rango:	29.5
Desv est:	9.1

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400032. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Medidas de tipo técnico:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Tratamiento de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la

Código (DU-) y nombre:	**400032**-Páramo de Torozos.

zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.

- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que las concentraciones de nitratos bajarían, acercándose más al cumplimiento de los objetivos, concretamente NO_3 = 55 mg/l en el año 2027. Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada, así como las medidas de depuración de vertidos de aguas residuales urbanas.

En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso del asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes a la fertilización óptima en esta masa de agua no pueden garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la designación de zonas vulnerables, en las que, de acuerdo a la legislación vigente, si es obligatoria la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato.

Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos de este Programa, una vez aprobado, fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 4.017.249 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 39.138.982 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) y ganaderas contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Código (DU-) y nombre:	**400032**-Páramo de Torozos.

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: NO_3 ≤ 80 mg/l

Justificación: las altas concentraciones de nitrato existentes y la lentitud de los procesos de recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que no sea posible alcanzar los objetivos en 2015, incluso en el escenario de "Programa de actuación" y, en cualquier caso, la aplicación de medidas de fertilización óptima no puede garantizarse pues depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA.

Código (DU-) y nombre:	**400038-**Tordesillas.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se ubica entre las provincias de Zamora y Valladolid, en el sector central. El aluvial del Duero es el límite meridional y el septentrional se define por el río Sequillo. El límite occidental es el curso del río Valderaduey y el oriental las estribaciones del Páramo de Torozos.

En esta masa de agua el conjunto del terciario posee un espesor aproximado entre 700 y 1.000 metros sobre el zócalo paleozoico. Los términos más antiguos de la serie terciaria afloran próximos a los ríos Sequillo, Valderaduey y Duero, en concreto en la confluencia de ambos aparecen representadas series pertenecientes al Eoceno-Oligoceno, unas son detríticas y otras carbonatadas. Sobre este conjunto y discordante se disponen las Series Rojas (lutitas, arenas lutíticas y conglomerados silíceos rojos) que afloran en la margen derecha del Duero y orlando los ríos. Discordantemente se apoya el Mioceno Medio y Superior. De muro a techo y en cambio lateral de facies se disponen la facies Tierra de Campos, la facies Cuestas y las Calizas Inferiores del Páramo. El Cuaternario está representado por terrazas colgadas, glacis y aluviales.

Los ríos Duero, por el sur, y Valderaduey, por el oeste, son la principal vía de drenaje del sistema. Por el límite norte circula el río Sequillo y en sentido noreste-suroeste atraviesa la masa de agua el río Hornija.

La recarga se realiza por infiltración del agua de lluvia y retornos de riego.

Su superficie es de unos 1.389,8 km^2.

Los mayores núcleos urbanos (por población) son Morales del Toro, Tordesillas y Toro, los tres en el límite sur de la masa de agua.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400038 Tordesillas.

Descripción: el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender la intensa actividad agraria que se asienta sobre esta masa de agua subterránea, ha degradado su estado cuantitativo. Actualmente, el balance de recursos refleja la clara situación de desequilibrio entre el recurso natural disponible, de 30 hm^3/año, y las detracciones, que evaluadas como recurso comprometido ascienden a 74 hm^3/año (índice de explotación de 1,49).

Por otro lado, la práctica agrícola se ha identificado como la principal presión relacionada con la contaminación difusa en esta masa de agua, con contenidos en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen resumidamente los principales elementos relacionados con estos hechos.

Las principales Unidades de Demanda Agraria (UDA) en esta masa de agua son:

Agua de origen superficial: 2000097 RP Río Sequillo.

Agua de origen subterráneo: 2000115 Bombeo Tordesillas (Bajo Duero) y 2000116 Bombeo Tordesillas (Carrión).

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de una amplia área al sudeste de esta masa de agua, correspondiente a la UDA 2000170 Riegos meridionales del Bajo Duero, y de otras más pequeñas en el año 2021, como 2000043 ZR Tierra de Campos, 2000047 RP Río Vaderaduey y 2000097 RP Río Sequillo.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 141,2 km^2 (un 10,2 % de la superficie de la masa), que de acuerdo a las previsiones del horizonte 2027 se verá ampliada a 237 km^2 (17,1 % de la superficie total) a lo que habría que sumar la superficie dedicada a secano, llegando a cubrir la superficie cultivada más del 45 % de la superficie de la masa de agua.

Aunque, de momento, no se ha llegado a determinar con exactitud el origen de los aportes nitrogenados, se descarta la actividad ganadera como fuente principal de nitrógeno, pues la actividad ganadera en esta zona es baja; podría haber algún aporte procedente de la eliminación o filtración de aguas residuales urbanas y se considera, por la amplitud de las zonas cultivadas, la actividad agrícola como el origen principal de los nitratos.

La intensificación agrícola y la extracción de aguas subterráneas son, por tanto, los principales factores de

Código (DU-) y nombre:	**400038-**Tordesillas.

riesgo para la consecución de los OMA.

Sobre esta masa de agua está declarada la zona vulnerable "9" que cubre una superficie de la masa de agua de 150,43 km^2, formada por los municipios de Bercero, Casasola de Arión, Villalar de los Comuneros y Pedrosa del Rey.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l

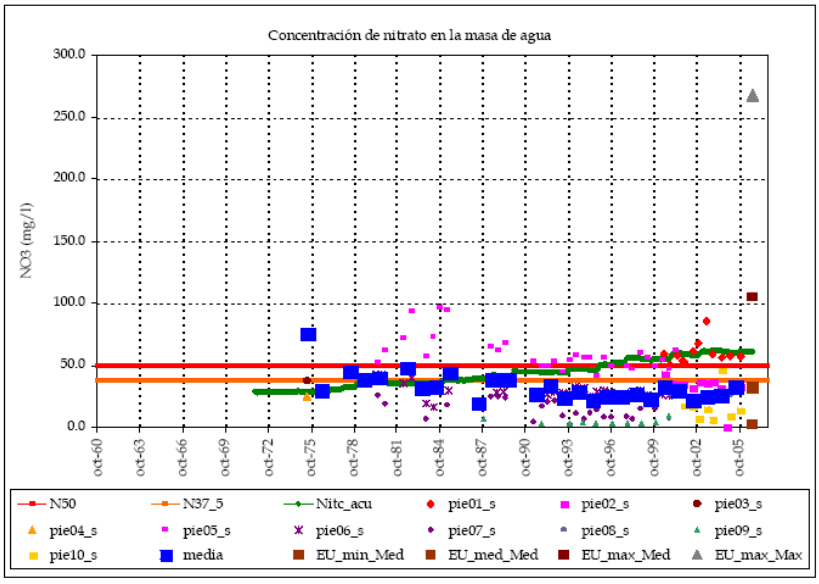
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis, el valor de los indicadores limitantes) y el estado en el escenario de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Malo (IE = 1,49; tendencia piezométrica descendente) Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l; amonio)	Q: NO_3 = 43,2 mg/l (máxima 62,2)	Q: NO_3 = 75mg/l	Q: NO_3 = 65mg/l	Q: NO_3 = 55mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicación del programa de actuación de zonas vulnerables y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Programa de actuación", también llamado de "Fertilización óptima".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones. Más información en el capítulo 6.4. de la Memoria.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA0206137	CA0200N-16
Nivel medio:	59.9	31.8
Nivel máx:	85.5	43.3
Nivel min:	50.8	0.3
Nº lecturas:	13	11
Fecha Inicial:	01-jun-00	01-jun-00
Fecha Final:	01-nov-05	01-oct-05
Rango:	34.67	43.02

Resultados modelo:

Nivel medio:	43.2
Nivel máx:	62.2
Nivel min:	28.1
Rango:	34.1
Desv est:	10.9

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400038. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

ESTADO CUANTITATIVO

Actuaciones específicas:

- Estudiar la posibilidad de una recarga artificial.

Para un uso más eficiente y un menor consumo de agua:

- Sustitución de captaciones individuales por comunitarias.
- Constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto.
- Potenciar métodos de riego de alta eficiencia en el aprovechamiento del recurso.
- Actualización estructuras tarifas de riego para un uso más eficiente.

Código (DU-) y nombre:	**400038-**Tordesillas.

Para el control de las extracciones:

- Revisión de concesiones: Programa Alberca, Registro Digital (en curso).
- Incrementar el personal de guardería para control de extracciones.

Instrumentos generales:

- Establecimiento de normas para la extracción y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterráneas (algunas en curso):
  - Definir una zonificación en la masa de agua para aplicar normas a cada una de ellas en función de su afección y de los usos actuales y potenciales.
  - No otorgar nuevas concesiones para riego en esta masa de agua (excepciones según zonas de la masa, usos y caudales a extraer).
  - Distancia mínima de los sondeos a los cauces conectados con el acuífero, en su caso, de 100 metros.
  - Distancia mínima entre captaciones de 200 m, salvo en campos de pozos y pozos de una misma concesión.
  - Cementar los 6 primeros metros de espacio anular de todas las captaciones.
- Desarrollo de un plan de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

ESTADO CUANTITATIVO Y/O CUALITATIVO

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras.
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa y del nivel piezométrico.
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cuantitativo y cualitativo.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: Estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha, sin embargo, el gran impacto socioeconómico que tienen la mayoría de ellas hacen que su implantación sea lenta. Con ellas, se espera invertir la tendencia descendente del nivel piezométrico y disminuir las concentraciones de nitratos, pero no alcanzar los objetivos medioambientales generales impuestos a las masas de agua subterránea.

La viabilidad de que se cumpla el escenario de "Fertilización óptima" en las superficiales agrícolas asociadas a las zonas vulnerables depende de la aplicación eficaz del Programa de actuación de zonas vulnerables de acuerdo a lo dispuesto Decreto 40/2009, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias. Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos derivan en que los efectos del Programa se pongan de manifiesto poco a poco, a lo largo de décadas.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de

Código (DU-) y nombre:	**400038-**Tordesillas.

secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 21.409.256 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 14.069.349 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente la fertilización, y contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos.

Otras medidas para descender el grado de contaminación y la cantidad de agua extraída para riego supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias:

- reducción de las superficies cultivadas
- cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 1,49; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 75$ mg/l

Justificación: en lo que respecta al estado cuantitativo, el objetivo medioambiental adoptado es un índice de explotación, o lo que es lo mimo, la relación entre extracciones y el recurso disponible de la masa de agua subterránea, inferior o igual al índice en la actualidad (1,49) y, además, una tendencia piezométrica estable, donde no exista la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Se adopta este objetivo porque las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas hacen que, a pesar de la aplicación de ciertas medidas, no se logre alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias.

Respecto al estado químico, se tiende a que no se superen los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; aunque en este caso, el objetivo menos riguroso adaptado sería un valor de concentración inferior a 75 mg/l. Las altas concentraciones de nitratos y las condiciones naturales hacen que no sea posible alcanzar los objetivos en 2015, incluso en el escenario de "Fertilización óptima". Cabe destacar, además, que considerar este escenario para la masa de agua es algo optimista, pues la zona vulnerable (zona 9) se extiende por una mínima parte de la masa de agua (tan sólo 150 de sus más de 1.180 km^2) y, además, se prevé la puesta en regadío de nuevas superficies sobre esta masa de agua.

Código (DU-) y nombre:	**400041**-Aluvial Tordesillas-Zamora.

Categoría: subterránea.

Caracterización: esta masa de agua está formada por el aluvial del río Duero desde Tordesillas hasta Zamora. Atraviesa el sector centro-occidental de la provincia de Valladolid y se adentra por el centro-oriental de la de Zamora. Por la margen izquierda del río, limita con las masas de Medina del Campo y Tierra del Vino, y por la derecha con las de Tordesillas y Villafáfila. Hacia el oeste se sitúan los materiales paleozoicos de las masas de Sayago y de Aliste. En el este se produce la entrada de caudal desde la parte anterior del corredor del Duero.

La recarga se realiza principalmente por los retornos de riego y una parte por infiltración del agua de lluvia.

Esta masa de agua está íntimamente ligada al curso fluvial del río Duero, de carácter ganador con respecto al acuífero a excepción de episodios de crecidas. Los núcleos de población mayores asentados sobre esta masa se encuentran en su zona oeste y son Zamora (66.000 hab.), Villaralbo (1.700 hab.) y Coreses (1.100 hab.) (datos de 2005). El resto de poblaciones son menores a 800 hab.

Excepto Zamora, cuyo sistema de abastecimiento es mixto, todos los núcleos de población se abastecen de aguas subterráneas.

Su superficie es de unos 334,91 km^2.

Zonas protegidas: El curso fluvial del río Duero y sus riberas en este tramo está declarado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Riberas del río Duero y afluentes" (ES4170083). Hay otro LIC sobre esta masa de agua subterránea, "Riberas de Castronuño" (ES4180017), que también está declarado, con el mismo nombre, como Zona de Especial Protección de las Aves.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400041 Tordesillas-Zamora.

Descripción: la actividad agrícola desarrollada en los terrenos sobre esta masa de agua subterránea genera con una contaminación difusa que ha degradado el estado químico, con contenidos puntuales en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Además, se han detectado episodios de contaminación puntual, con indicios de metales pesados (Pb), así como otros compuestos orgánicos de probable origen industrial (diclorometano y triclorometano) e hidrocarburos policíclicos.

El estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que el índice de explotación, que es la relación entre extracciones y el recurso disponible, así lo indica su bajo valor (0,27).

A continuación se describen resumidamente los principales elementos relacionados con estos hechos.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) sobre esta masa de agua son:

- Con riego de agua superficial: 2000090 ZR Tordesillas, 2000091 ZR Pollos, 2000092 ZR Castronuño, 2000093 RP Río Duero, 2000094 ZR San José y Toro-Zamora, 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso, 2000096 RP MI Río Duero, 2000108 RP Río Valderaduey Bajo, 2000322 RP Río Duero después de Zamora.
- Con riego de aguas subterráneas: 2000506 Bombeo Aluvial del Duero Tordesillas-Zamora.

La superficie de estas UDA ocupa alrededor de 165 km^2, lo que representa aproximadamente el 50 % de la superficie de la masa de agua. Junto con los cultivos de secano, resulta que alrededor del 80 % de esta masa de agua está cubierto por zonas de cultivo.

La actividad ganadera en la zona no es destacable, tal y como indica la relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada en cada término municipal (UGM/SAU), cuyo valor se encuentra entrono a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU) en casi todos los TTMM.

En cuanto a los vertidos de aguas residuales urbanas, hay pequeños núcleos urbanos asentados sobre esta masa de agua, que realizan sus vertidos sobre los cauces, en algunos casos sin ser tratados y en otros casos mediante filtración desde fosas sépticas.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agraria es, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría

Código (DU-) y nombre:	**400041**-Aluvial Tordesillas-Zamora.

contribuir a la contaminación difusa.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

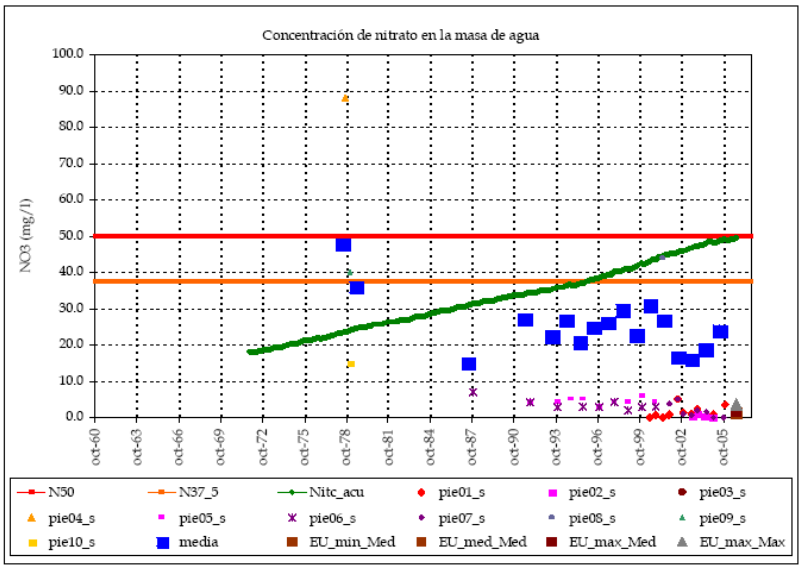
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 32,8 mg/l (máxima 49,4)	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	PC0217090	CA0200N-12
Nivel medio:	1.7	0.4
Nivel máx:	5.1	1.0
Nivel min:	0.0	0.1
Nº lecturas:	13	4
Fecha Inicial:	01-jun-00	01-jun-03
Fecha Final:	01-nov-05	01-dic-04
Rango:	5.10	0.83

Resultados modelo:

Nivel medio:	32.8
Nivel máx:	49.4
Nivel min:	18.0
Rango:	31.4
Desv est:	9.1

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400041. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Llevar a cabo las medidas planteadas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 para que todos los núcleos de población cuenten con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas

Código (DU-) y nombre:	**400041**-Aluvial Tordesillas-Zamora.

Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).

- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación", los resultados de Patrical indican que se cumplirían los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en el año 2015. Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" gracias a la aplicación del Programa de actuación, basado en el CBPA (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema, así como las de depuración de aguas residuales urbanas, es elevada. En cuanto a los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como es el caso de las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, las medidas referentes al Programa de actuación no pueden garantizarse pues dependen de la ampliación de las zonas vulnerables, en las que es obligada la aplicación de dicho Programa para la corrección de las concentraciones de nitratos. (Directiva 91/676/CEE). Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos del Programa fuese poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas una vez fuese aprobado.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 20.358.108 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 4.226.787 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación $\leq 0{,}8$; tendencia piezométrica estable.

Código (DU-) y nombre:	**400041**-Aluvial Tordesillas-Zamora.

- Q: $NO_3 \leq 55$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Por ello, no puede garantizarse por el momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración inferior a 55 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400043**-Páramo de Cuéllar.

Categoría: subterránea.

Caracterización: esta masa se sitúa el sector suroriental de la provincia de Valladolid y el norte de Segovia. El límite septentrional de la masa se corresponde con el aluvial del río Duero y el oriental con el río Duratón. La delimitación se completa por la masa del Páramo de Cuéllar por el sur y la extensión calcárea hacia el oeste. El límite oeste y sur queda aproximadamente definido por una línea que une las localidades de Tudela de Duero, Mata de Cuéllar, Dehesa, Vegafría y Laguna de Contreras.

El término más antiguo que aflora es la facies Dueñas. Sobre ésta y discordante aparecen términos equivalentes a la facies de Tierra de Campos, e inmediatamente encima, la facies Cuestas. Los términos superiores son los que dan carácter a esta masa, se trata de las series carbonatadas horizontales pertenecientes a las Calizas Inferiores y Superiores del Páramo. Los depósitos cuaternarios más significativos son las arenas eólicas localizadas en la mitad occidental.

La red de drenaje sobre esta masa de agua es de escasa entidad, existiendo tan sólo pequeños arroyos.

La recarga se realiza principalmente por infiltración de la lluvia.

Su superficie es de 959,2 km^2.

El núcleo de población con mayor número de habitantes es Cuéllar, que ronda los 8.000 habitantes. Montemayor de Pililla, Campaspero y Portillo siguen de lejos a Cuéllar con poblaciones entre 1.000 y 2.000 habitantes.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400043 Páramo de Cuéllar.

Descripción: la intensa actividad agropecuaria ha degradado el estado cualitativo de esta masa de agua subterránea, con contenidos en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Por otra parte, el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender estas actividades agropecuarias, y en menor medida para abastecimiento a las poblaciones, hace que exista una presión extractiva importante. Cabe destacar que, si bien el índice de explotación (IE, recurso natural disponible menos las detracciones) no supera el valor de 0,8 que marca la legislación como límite del mal estado cuantitativo, esta masa está sometida a una presión extractiva media, siendo el IE calculado de 0,4.

Los principales aspectos relacionados con estos impactos se describen a continuación.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) principales en esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000136 RP Río Duratón, 2000147 ZR Sector I Duratón, 2000300 RP Arroyo de Valcorba y 2000301 RP Arroyo de Valimón.

Agua de origen subterráneo: 2000173 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón) y 2000594 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja).

El desarrollo entre los horizontes 2021 y 2027 de la UDA 2000168 ZR Cega afectará parcialmente a esta masa de agua subterránea.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea suma 60,7 km^2 (un 6,3 % de la superficie de la masa); en el horizonte 2027 se estima que se amplíe hasta 73,1 km^2 (7,6 % de la superficie de la masa). A ellos habría que añadirle la superficie de los cultivos de secano, alcanzando un 67 % de la superficie de la masa de agua ocupada por parcelas agrícolas.

Sobre esta masa de agua tiene lugar una actividad ganadera importante, en la que destaca la cría de cerdos. Varios municipios poseen una relación de unidades ganaderas por hectárea (UGM/SAU) mayor a 2: Quintanilla de Onésimo, Torrescárcela, Cuéllar, Viloria, San Cristóbal de Cuéllar, Vallelado. En estos mismos municipios la demanda bruta de agua para ganado es mucho mayor que la media de la cuenca (4,82 m^3/SAU/año), estando entre valores de 15 a 23 m^3/SAU/año.

Una zona de 157,34 Km^2 de esta masa de agua está declarada como zona vulnerable, concretamente es la zona "6", que se extiende por los municipios de Bahabón, Campaspero, Cogeces del Monte y Fompedraza.

Código (DU-) y nombre:	**400043**-Páramo de Cuéllar.

El aporte de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria es, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abono, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: $NO_3 \leq 50$ mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l

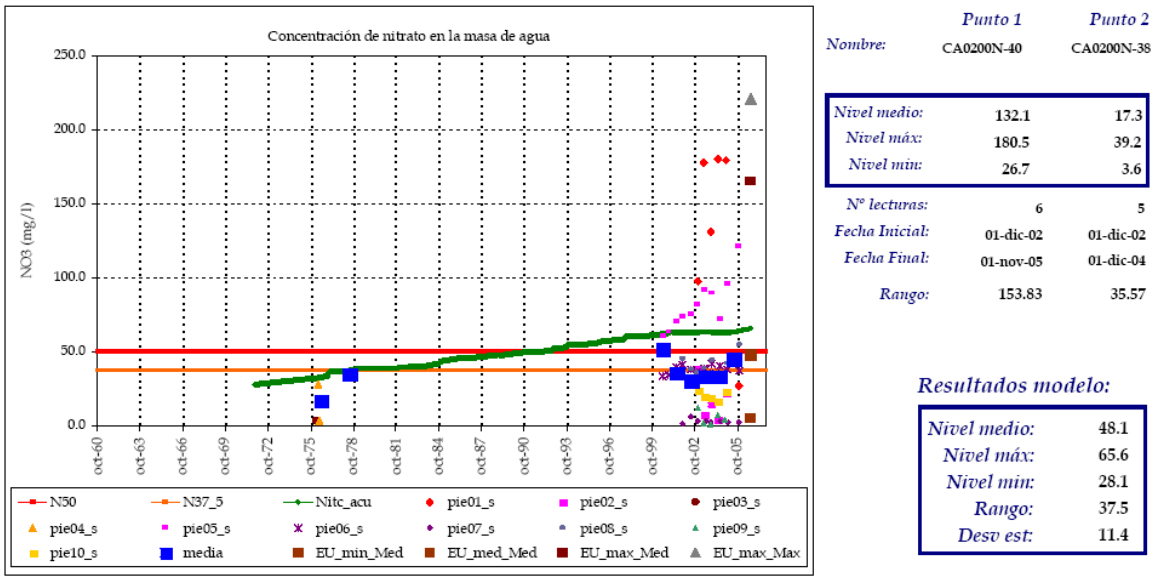
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 48,1 mg/l (máxima 65,6)	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 45 mg/l	Q: NO_3 = 35 mg/l

*En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicación de un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Programa de actuación", también llamado de "Fertilización óptima".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA0200N-40	CA0200N-38
Nivel medio:	132.1	17.3
Nivel máx:	180.5	39.2
Nivel min:	26.7	3.6
Nº lecturas:	6	5
Fecha Inicial:	01-dic-02	01-dic-02
Fecha Final:	01-nov-05	01-dic-04
Rango:	153.83	35.57

Resultados modelo:

Nivel medio:	48.1
Nivel máx:	65.6
Nivel min:	28.1
Rango:	37.5
Desv est:	11.4

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-4000043. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Tratamiento de purines.

Código (DU-) y nombre:	**400043**-Páramo de Cuéllar.

Instrumentos generales:

- Impulso de acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Adecuada aplicación del Programa de actuación en las zonas vulnerables declaradas de acuerdo a lo dispuesto Decreto 40/2009, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

Viabilidad técnica y plazo: Estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el impacto socioeconómico que suponen.

En lo referente al programa de actuación, en el escenario de Patrical de "Programa de actuación" se considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" por la aplicación de dicho Programa (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico). Los resultados de Patrical indican que bajo este escenario la concentración de nitrato desciende por debajo del límite para el cumplimiento de los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en los escenarios futuros 2021 y 2027. Según el Decreto 40/2009, el Programa de actuación debe aplicarse obligatoriamente en las zonas vulnerables.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 5.991.657 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 18.426.122 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias y, más concretamente, la fertilización contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias podrían ser una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Código (DU-) y nombre:	**400043**-Páramo de Cuéllar.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga 2027.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: NO_3 ≤ 50 mg/l

Justificación: las altas concentraciones de nitrato y las condiciones naturales (lentitud propia de los acuíferos en la recuperación de la calidad frente a sustancias contaminantes) hacen que no sea posible alcanzar los objetivos en 2015, incluso en el escenario de "Fertilización óptima", ya que los efectos del Programa de actuación se ponen de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas, tras haber sido aprobado.

Código (DU-) y nombre:	**400045-**Los Arenales.

Categoría: subterránea.

Caracterización: Ocupa el sector noroccidental de la provincia de Segovia, penetrando parte de su superficie en las provincias de Valladolid y Ávila. Limita al norte con el aluvial del Duero, y bordeando los páramos de Cuéllar y Corcos, remonta el río Duratón hasta discurrir por los arroyos de las Redondas, Rivillas y Navacedón. El límite occidental se sitúa en el río Adaja hasta el contacto con los materiales hercínicos, el sur discurre entre Zorita de los Molinos hasta el río Voltoya porque el discurre hasta el arroyo Cercos para tomar el contacto entre los materiales hercínicos de la masa de Cantimpalos y el terciario, y después entre el Mioceno y las arenas hasta el río Cega.

La mayor parte de los sedimentos son del Mioceno. En las proximidades de los relieves paleozoicos y mesozoicos predominan las facies proximales que, hacia el norte, cambian a arcillas y arenas arcósicas. Sobre éstos, e indentándose, aparecen sedimentos asimilables a las facies Cuestas. Inmediatamente encima y en las cercanías de los páramos aparecen islotes de las Calizas del Páramo. Los materiales cuaternarios son muy abundantes siendo las arenas eólicas las más representativas.

Los principales cursos fluviales en superficie son los ríos Eresma, Adaja y Cega.

La recarga se realiza por, principalmente, por infiltración de las precipitaciones, existiendo también aportes por transferencias subterráneas procedentes de masas contiguas y retornos de riego.

Los mayores núcleos urbanos (por población) son Íscar, Olmedo, Pedrajas de San Esteban, Mojadas, Nava de la Asunción y Boecillo, todos ellos con más de 2.000 habitantes.

Su superficie es de unos 2.393,4 km^2.

Zonas protegidas:

Sobre esta masa de agua hay declaradas varias zonas vulnerables (entre paréntesis se indica la superficie de la zona vulnerable en la masa de agua: zona 5 (8,55 km^2); zona 2 (14,51 km^2); zona 1 (62,23 km^2) y zona 8 (868,81 km^2). En total, unos 954 km^2 de la masa de agua están cubiertos en superficie por terrenos con declaración de zona vulnerable.

Las características hidrogeológicas del acuífero subterráneo de Los Arenales originaron una extensa y compleja red de humedales en las campiñas del sur del Duero. Son, generalmente, lagunas endorreicas, poco profundas, de aguas fuertemente mineralizadas y con un régimen hídrico fluctuante, sometidas a cambios temporales muy acusados que imponen restricciones importantes a la vida. Sus condiciones extremas facilitan la aparición de endemismos importantes. Concretamente, en el oeste de esta masa de agua está el Lugar de Importancia Comunitaria "Lagunas de Coca y Olmedo" (ES4160062), una buena representación de hábitats halófilos, bien estructurados espacialmente y que mantienen buena parte de los elementos geomorfológicos típicos de estos sistemas. En la zona este de la masa de agua se encuentran varias lagunas del complejo lagunar de Cantalejo (la Laguna Lucía, la del Carrizal y la de Tenca), que se extiende hacia el sur sobre la masa de agua Cantimpalos y que también se encuentran protegidas bajo la figura del LIC "Lagunas de Cantalejo" (ES4160106). Son lagunas endorreicas entre pinares asentados sobre las arenas cuaternarias con alto valor hidrogeológico, biológico y paisajístico. En el municipio de Martín Muñoz de las Posadas se encuentran los humedales "Los carrizales" y "Lavajo Grande", incluidos dentro del LIC (ES4160111) "Valles del Voltoya y Zorita", que solapa con la ZEPA del mismo nombre (ES0000188).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400045 Los Arenales.

Descripción: El aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender la intensa actividad agropecuaria que se asienta sobre esta masa de agua subterránea, aunque también para abastecimiento urbano, ha degradado su estado cualitativo y cuantitativo.

Respecto al estado cuantitativo, las redes de control oficial de piezometría, muestran un progresivo descenso de niveles, especialmente acusado en las décadas 80 y 90 del pasado siglo. La previsible sobreexplotación del recurso subterráneo motivó la aprobación en Junta de Gobierno de la CHD en 2001 de una normativa que condicionaba y limitaba el otorgamiento de concesiones en la región central del Duero.

Actualmente, el balance de recursos refleja la clara situación de desequilibrio entre el recurso natural disponible, de 34 hm^3/año, y las detracciones, que evaluadas como recurso comprometido ascienden a 54 hm^3/año (índice de explotación de 0,87).

Las prácticas agropecuarias pueden ser generadoras de contaminación difusa, dando lugar a contenidos de nitratos en las aguas por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2

Código (DU-) y nombre:	**400045-**Los Arenales.

de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Esta masa de agua alberga una zona de intensidad ganadera, fundamentalmente debida a su cabaña porcina, hecho constatado en municipios como Olmedo, Nava de la Asunción, Pedradas de San Esteban, Cuellar, Hornillos de Eresma, Samboal, Gomezserracín, Fuente el Olmo de Íscar, Boecillo, Megeces, Vallelado, Aldeamayor de San Martín y Navas de Oro en los que la relación entre su cabaña ganadera (unidades de ganado o UGM) y su superficie agraria utilizada (SAU, en ha) es mayor a 2 y en otros muchos municipios es superior a 0,4 (la media de la cuenca es 0,41). Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos municipios apuntan a lo mismo y la media de la cuenca (4,82 m^3/SAU/año) se supera en más del doble en muchos municipios, alcanzando un máximo de 28 en los TTMM de Aldeamayor de San Martín y Navas de Oro.

Las principales Unidades de Demanda Agraria (UDA) asentadas sobre esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000165 ZR Río Adaja, 2000164 RP Río Eresma Medio y 2000136 RP Río Duratón.

Agua de origen subterráneo: 2000174 Bombeo Los Arenales (Riaza-Duratón); 2000180 Bombeo Los Arenales (Cega-Eresma-Adaja); 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo; 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste; 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén.

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de una amplia zona en la superficie existente sobre esta masa de agua: 2000168 ZR Cega y 2000169 ZR Eresma a lo largo de los horizontes 2021 y 2027 y 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega para el horizonte de 2027.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 189,3 km^2 (un 7,9 % de la superficie de la masa), que se verá ampliada, de acuerdo a las previsiones del horizonte 2027, a 413 km^2 (17,3 % de la superficie de la masa). La dotación neta de los cultivos, calculada por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), es de 3.629 y 3.879 m^3/ha/año en las comarcas de Sureste y Cuéllar, respectivamente, que cubren esta masa de agua, siendo la dotación neta media de la cuenca, ponderada según la superficie de cada comarca agraria, de 3.262 m^3/ha/año.

Por tanto, los principales factores de riesgo para la consecución de los OMA son la extracción excesiva de aguas subterráneas y la contaminación difusa, asociadas a la intensificación agrícola y la actividad ganadera. En el caso de la contaminación difusa, no se ha podido determinar de momento el grado exacto en que contribuye cada una de estas actividades.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l

Brecha:

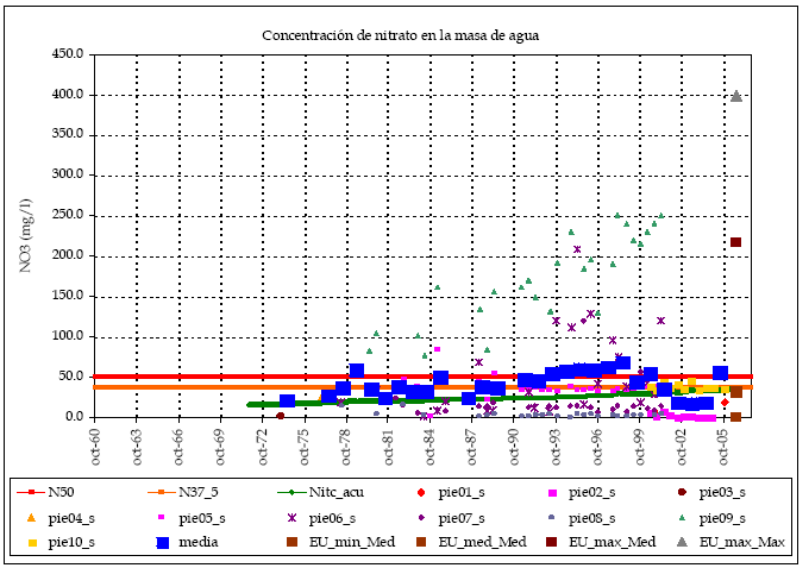
Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Malo (IE = 0,87; tendencia piezométrica descendente) Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 24,2 mg/l (máxima: 35,4)	Q: NO_3 = 50 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l

*En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicación de un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Programa de actuación", también llamado de "Fertilización óptima".

Código (DU-) y nombre:	**400045-**Los Arenales.

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración del NO_3 ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	DUA5000171	CA0200N-71
Nivel medio:	10.8	1.9
Nivel máx:	18.2	6.7
Nivel min:	5.1	0.0
Nº lecturas:	3	10
Fecha Inicial:	01-oct-00	01-jun-00
Fecha Final:	01-nov-05	01-nov-04
Rango:	13.10	6.73

Resultados modelo:

Nivel medio:	24.2
Nivel máx:	35.4
Nivel min:	15.3
Rango:	20.1
Desv est:	5.7

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400045. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

ESTADO CUANTITATIVO

Actuaciones específicas:

- Estudiar la posibilidad de una recarga artificial.

Para un uso más eficiente y un menor consumo de agua:

- Sustitución de captaciones individuales por comunitarias
- Constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto
- Potenciar métodos de riego de alta eficiencia en el aprovechamiento del recurso
- Actualización estructuras tarifas de riego para un uso más eficiente

Para el control de las extracciones:

- Revisión de concesiones: Programa Alberca, Registro Digital (en curso)
- Incrementos de personal de guardería para control de extracciones

Instrumentos generales:

- Establecimiento de normas para la extracción y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterráneas (en curso), entre ellas:
  - Definir una zonificación en la masa de agua para aplicar normas a cada una de ellas en función de su afección y de los usos actuales y potenciales.
  - No otorgar nuevas concesiones para riego en esta masa de agua (excepciones según zonas de la masa, usos y caudales a extraer).
  - Distancia mínima de los sondeos a los cauces conectados con el acuífero, en su caso, de 100 metros
  - Distancia mínima entre captaciones de 200 m, salvo en campos de pozos y pozos de una misma concesión.
  - Cementar los 6 primeros metros de espacio anular de todas las captaciones.
- Desarrollo de un plan de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

ESTADO CUANTITATIVO Y/O CUALITATIVO

Actuaciones específicas:

Código (DU-) y nombre:	**400045-**Los Arenales.

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa y del nivel piezométrico
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cuantitativo y cualitativo
- Adquisición de terrenos agrícolas para su recuperación ambiental, preferentemente, en los espacios naturales protegidos.
- Tratamiento de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el impacto socioeconómico que suponen.

En lo referente a que se cumpla el escenario de "Programa de actuación" en las áreas asociadas a las zonas vulnerables depende de que se lleve a cabo eficazmente el Programa de actuación de zonas vulnerables, aprobado por Orden MAM/2384/2009. Por otro lado, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos del Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas. De hecho, los resultados de Patrical indican que bajo este escenario la concentración de nitrato descendería en los escenarios futuros, pero no por debajo del límite para el cumplimiento de los objetivos (Tabla 1).

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 17.339.449 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 14.872.678 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente la fertilización, y contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos.

Otras medidas para descender el grado de contaminación y la cantidad de agua extraída para riego supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias:

- reducción de las superficies cultivadas
- cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del

Código (DU-) y nombre:	**400045-**Los Arenales.

terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,87; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 55$ mg/l

Justificación: en lo que respecta al estado cuantitativo, el objetivo medioambiental adoptado es un índice de explotación, o lo que es lo mimo, la relación entre extracciones y el recurso disponible de la masa de agua subterránea, inferior o igual al índice en la actualidad (0,87) y, además, una tendencia piezométrica estable, donde no exista la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Se adopta este objetivo porque las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas hacen que, a pesar de la aplicación de ciertas medidas, no se logre alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias.

Respecto al estado químico, se tiende a que no se superen los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; aunque en este caso, el objetivo menos riguroso adaptado es de una concentración inferior a 55 mg/l. Las altas concentraciones de nitratos y las condiciones naturales hacen que no sea posible alcanzar los objetivos, a pesar de aplicar la fertilización óptima en las zonas de cultivos cuya escorrentía llega a esta masa de agua subterránea. Cabe destacar, además, que el escenario de "Fertilización óptima" considerado para esta masa de agua es un tanto optimista, pues supone que en todos los municipios se reducen los excedentes de nitrógeno, mientras que las zonas vulnerables, en las que es obligado la aplicación de un programa de actuación, se extienden por menos de la mitad de la masa de agua (954 de sus 2.355 km^2), si bien son las zonas donde más se concentran los cultivos. Además, se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de nuevas superficies.

Por todo ello, con las medidas se espera invertir la tendencia descendente del nivel piezométrico y disminuir las concentraciones de nitratos, pero no alcanzar los objetivos medioambientales generales impuestos las masas subterráneas.

Código (DU-) y nombre:	**400047**-Medina del Campo.

Categoría: subterránea.

Caracterización: Se sitúa entre las provincias de Valladolid y Ávila, incluyendo porciones de las provincias de Zamora, Salamanca y Segovia. El límite norte se encuentra en los aluviales del río Duero y el oeste discurre por el río Guareña, el Mazores y el Arroyo Reguera de Guareña siguiendo por la divisoria de las cuencas del Tormes y el Trabancos hasta el límite sur, constituido por el contacto entre los materiales terciarios de la Cuenca del Duero y los hercínicos de las Sierras de Gredos y Ávila. El límite oriental discurre en su totalidad por el río Adaja. Las localidades de Villanueva del Puente, Peñaranda de Bracamonte, El Parral, Hortigosa de Rioalmar, Zorita de los Molinos, Arévalo, Villanueva de Duero y Castronuño forman un polígono envolvente que encierra aproximadamente esta masa.

Los materiales más antiguos pertenecen a facies eo-oligocenas detríticas se encuentran en el sector noroccidental y en el sur. La mayor parte de los sedimentos existentes son del Mioceno Medio-Superior, variados y discordantes sobre los anteriores. Al sur predominan las arcosas, gravas y conglomerados que, hacia el norte cambian a arcillas, sobre ellos aparecen margas asimilables a las Facies Cuestas. Los materiales cuaternarios son abundantes, sobre todo depósitos de arenas eólicas.

Los principales cursos fluviales que discurren en superficie son el río Adaja, el Trabancos y el Zapardiel. A excepción del Adaja, los otros son ríos efímeros e irregulares que atraviesan zonas de meseta de escasa elevación.

La recarga se realiza, principalmente, por precipitaciones, y también hay aportes por retornos de riego.

Su superficie es de unos 3.700 km^2.

El mayor núcleo de población, por número de habitantes, es Medina del Campo (más de 20.000 habitantes), el resto de núcleos tiene menos de 200 habitantes.

Parte de esta masa de agua se extiende dentro del ámbito de las ZEPA “La Nava-Rueda” (ES 0000362) y “Tierra de Campiñas” (ES 0000204). La Nava-Rueda se trata de un área de relieves planos que forma parte del valle del río Zapardiel. La mayor parte de este territorio se dedica a la agricultura en donde domina el cultivo de cereal de secano, aunque en los últimos años se ha extendido el uso del regadío. En Tierra de Campiñas predomina el cultivo de cereal de secano con parcelas intercaladas de regadío (remolacha, maíz, cereales), y hay presencia de pinares isla de Pinus pinea y Pinus pinaster, y algunos encinares (Quercus rotundifolia). Lagunas de pequeño y mediano tamaño salpican la zona. Ambos espacios tienen interés para las aves esteparias.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400047 Medina del Campo.

Descripción: El aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender la intensa actividad agraria que se asienta sobre esta masa de agua subterránea, ha degradado su estado cualitativo y cuantitativo. Ya a finales de los años setenta del pasado siglo, los primeros estudios hidrogeológicos de carácter general en la cuenca apuntaban los primeros síntomas de la intensa explotación en la comarca de La Morraña (PIAS). Las redes de control oficial de piezometría, con datos disponibles desde 1985, muestran un progresivo descenso de niveles, especialmente acusado en las décadas 80 y 90 del pasado siglo. Esta previsible sobreexplotación del recurso subterráneo motivó la aprobación en Junta de Gobierno de la CHD en 2001 de una normativa que condicionaba y limitaba el otorgamiento de concesiones en la región central del Duero.

El balance de recursos actual refleja una clara situación de desequilibrio entre el recurso natural disponible, de 50 hm^3/año, y las detracciones, que evaluadas como recurso comprometido ascienden a 137 hm^3/año (índice de explotación de 1,65). Parte de este déficit es compensado por el retorno de riegos y por infiltración de aguas de los ríos, que en esta región se han convertido en influentes, lo que incide negativamente en la calidad de sus aguas.

Otra consecuencia de la práctica agrícola es la contaminación difusa, con contenidos en nitratos por encima de 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen los aspectos relacionados con estos hechos.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) en esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000165 ZR Río Adaja, 2000098 RP Río Zapardiel y 2000103 RP Río Guareña.

Código (DU-) y nombre:	**400047**-Medina del Campo.

Agua de origen subterráneo: 2000175 Bombeo Medina del Campo (Cega-Eresma-Adaja) y 2000181 Bombeo Medina del Campo (Bajo Duero).

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de una amplia zona en la superficie existente sobre esta masa de agua: 2000165 ZR Río Adaja cuya superficie se incrementará en los horizontes 2015 y 2021; 2000207 ZR La Armuña con un incremento para el horizonte del año 2021; 2000169 ZR del Eresma, que se desarrollará a lo largo de los horizontes 2021 y 2027; y ya en el horizonte 2027 se pondrán en marcha las UDA 2000170 ZR Riegos meridionales del Bajo Duero y 2000171 ZR Riegos meridionales Adaja-Cega.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 441 km^2 (un 11,9 % de la superficie de la masa) que se verán ampliadas a 769 km^2 (20,8 % de la superficie de la masa). La dotación neta de agua para los cultivos, calculados por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), son 4.112 y 3.332 m^3/ha/año en las comarcas Sur y Arévalo-Madrigal, respectivamente, que cubren esta masa de agua, mientras que la media de la cuenca es 3.262 m^3/ha/año.

La intensificación agrícola y la extracción abusiva de aguas subterráneas son, por tanto, los principales factores de riesgo relacionados con que no se alcancen los OMA en esta masa de agua.

En el sector oriental de esta masa de agua subterránea se ha detectado además la presencia de concentraciones de arsénico elevadas, si bien su origen es natural.

Una zona de 120 Km^2 en el oeste de esta masa de agua forma parte de la zona vulnerable “8”, concretamente la parte de los municipios de Valdestillas, Matapozuelos y Olmedo.

Las características hidrogeológicas del acuífero subterráneo de "Los Arenales" originaron una extensa y compleja red de humedales en las campiñas del sur del Duero. Son, generalmente, lagunas endorreicas, poco profundas, de aguas fuertemente mineralizadas y con un régimen hídrico fluctuante, sometidas a cambios temporales muy acusados que imponen restricciones importantes a la vida. Sus condiciones extremas facilitan la aparición de endemismos importantes. En esta zona, las áreas de mayor valor natural, excluyendo las zonas de cultivo, conforman el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) “Humedales de Los Arenales” (ES4180147) que viene a ser un archipiélago de parcelas que albergan vegetación natural (pastizales subsalinos, juncales, lagunas y bodones). El LIC solapa parcialmente con la Zona de Especial Protección para las Aves “Tierra de campiñas” (código ES0000204).

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

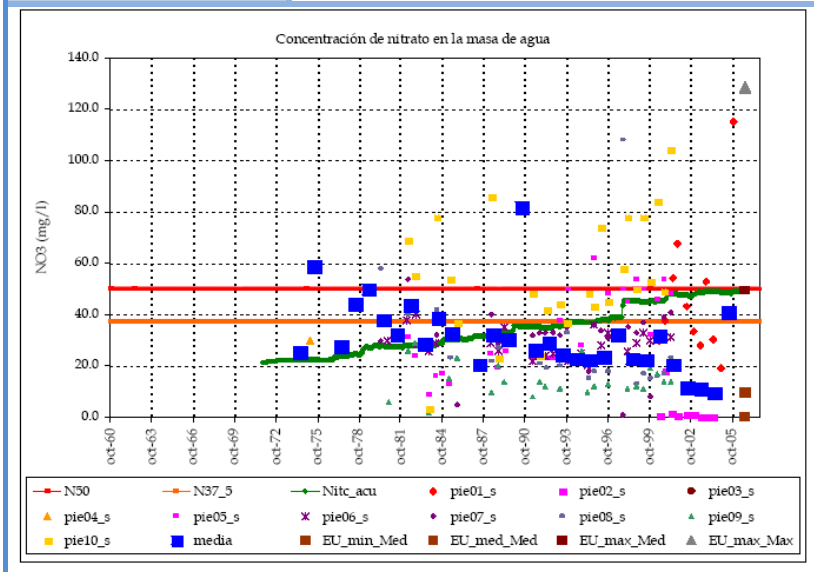
Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Malo (IE = 1,65; tendencia piezométrica descendente) Q: Malo (NO_3 < 50 mg/l; Amonio)	Q: NO_3 = 34,2 mg/l (máxima 49,2)	Q: NO_3 = 70 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l

***** En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicar un programa de actuación y un escenario “ideal” de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de “Programa de actuación”.

****** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.

Código (DU-) y nombre:	**400047**-Medina del Campo.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA0200N-58	CA0200N-56
Nivel medio:	46.5	2.4
Nivel máx:	115.1	17.6
Nivel min:	19.2	0.0
Nº lecturas:	11	9
Fecha Inicial:	01-jun-00	01-jun-00
Fecha Final:	01-nov-05	01-may-04
Rango:	95.92	17.60

Resultados modelo:

Nivel medio:	34.2
Nivel máx:	49.2
Nivel min:	21.4
Rango:	27.7
Desv est:	9.0

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400047. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

ESTADO CUANTITATIVO

Actuaciones específicas:

- Estudiar la posibilidad de una recarga artificial.

Para un uso más eficiente y un menor consumo de agua:

- Sustitución de captaciones individuales por comunitarias
- Constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto
- Potenciar métodos de riego de alta eficiencia en el aprovechamiento del recurso
- Actualización estructuras tarifas de riego para un uso más eficiente

Para el control de las extracciones:

- Revisión de concesiones: Programa Alberca, Registro Digital (en curso).
- Incrementos de personal de guardería para control de extracciones.

Instrumentos generales:

- Establecimiento de normas para la extracción y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterráneas (en curso), entre ellas:
  - Definir una zonificación en la masa de agua para aplicar normas a cada una de ellas en función de su afección y de los usos actuales y potenciales.
  - No otorgar nuevas concesiones para riego en esta masa de agua (excepciones según zonas de la masa, usos y caudales a extraer).
  - Distancia mínima de los sondeos a los cauces conectados con el acuífero, en su caso, de 100 metros
  - Distancia mínima entre captaciones de 200 m, salvo en campos de pozos y pozos de una misma concesión.
  - Cementar los 6 primeros metros de espacio anular de todas las captaciones.
- Desarrollo de un plan de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

ESTADO CUANTITATIVO Y/O CUALITATIVO

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras

Código (DU-) y nombre:	**400047**-Medina del Campo.

- Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
- Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cuantitativo y cualitativo

- Adquisición de terrenos agrícolas para su recuperación ambiental, preferentemente, en los espacios naturales protegidos.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el impacto socioeconómico que suponen.

En lo referente a que se cumpla el escenario de "Programa de actuación" en las áreas asociadas a las zonas vulnerables depende de que se aplique eficazmente el Programa de actuación de zonas vulnerables, aprobado por Orden MAM/2348/2009. Por otro lado, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos del Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas. De hecho, los resultados de Patrical indican que bajo este escenario la concentración de nitrato descendería en los escenarios futuros, pero no por debajo del límite para el cumplimiento de los objetivos (Tabla 1).

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 54.384.758 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 91.068.384 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente la fertilización, y contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos.

Otras medidas para descender el grado de contaminación y la cantidad de agua extraída para riego supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias:

- reducción de las superficies cultivadas
- cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc.

Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas

Código (DU-) y nombre:	**400047**-Medina del Campo.

agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 1,65; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 70$ mg/l

Justificación: en lo que respecta al estado cuantitativo, el objetivo medioambiental adoptado es un índice de explotación, o lo que es lo mimo, la relación entre extracciones y el recurso disponible de la masa de agua subterránea, inferior o igual al índice en la actualidad (1,65) y, además, una tendencia piezométrica estable, donde no exista la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Se adopta este objetivo porque las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas hacen que, a pesar de la aplicación de ciertas medidas, no se logre alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias.

Respecto al estado químico, se tiende a que no se superen los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; aunque en este caso, el objetivo menos riguroso adaptado sería tener un valor de concentración inferior a 70 mg/l. Las altas concentraciones de nitratos actuales y la propia naturaleza de los acuíferos, que hace que su recuperación frente a la contaminación se lenta, hacen que no sea posible alcanzar los objetivos en 2015, incluso en el escenario de "Programa de actuación". Cabe destacar, además, que considerar este escenario para esta masa de agua es optimista, pues la zona vulnerable (zona 8) se extiende por una mínima parte de esta masa de agua (tan sólo 120 de sus más de 3.000 km^2) y, además, se prevé la puesta en regadío de nuevas superficies.

Por todo ello, con las medidas se espera invertir la tendencia descendente del nivel piezométrico y disminuir las concentraciones de nitratos, pero no alcanzar los objetivos medioambientales generales impuestos las masas subterráneas.

Código (DU-) y nombre:	**400048**-Tierra del Vino.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se encuentra entre el sector suroriental de la provincia de Zamora y el nororiental de la de Salamanca aunque ocupa también una pequeña porción de Valladolid. El límite norte son los aluviales del río Duero y el oeste el Paleozoico del Macizo Hespérico y la divisoria entre las cuencas hidrográficas de los ríos Tormes y Guareña. El límite oriental son los cursos del Guareña y Mazores hasta la localidad de Aldeaseca de la Frontera aproximadamente.

La mayor parte del Terciario de la masa pertenece al Paleógeno, encontrándose el Mioceno en el límite sur. Los terrenos más antiguos son las facies Siderolíticas. Sobre esta unidad y discordante se disponen otras de edad eo-oligocena como la Serie Carbonatada al norte y Serie Detrítica en casi toda la masa. Sobre ellas y discordante, se encuentran las Series Rojas. En el sector sur aparecen arcosas y lutitas en fracturas y pliegues de dirección NE-SO. El buzamiento es hacia el norte o noreste.

La red de drenaje está constituida por el río Guareña y sus afluentes por la margen izquierda.

La recarga se realiza por infiltración de la lluvia, retornos de riego y, mínimamente, por transferencias subterráneas.

Su superficie es de 1.640 km^2.

Los mayores núcleos de población, en lo que a población se refiere, son Morales del Vino y Fuentesaúco, ambos con unos los 2.000 habitantes.

Zonas protegidas: Parte de esta masa de agua se extiende dentro del ámbito de la ZEPA "Llanuras del Guareña" (ES0000208), espacio atravesado por el río Guareña y que está ocupado, en su mayor parte, por campos agrícolas dedicados al cultivo de cereal de secano, cultivos de regadío y viñedos, en los que habitan un número importante de aves esteparias.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400048 Tierra del Vino.

Descripción: el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender la intensa actividad agropecuaria que se asienta sobre esta masa de agua subterránea, ha degradado su estado cualitativo y cuantitativo.

La red de drenaje del río Guareña está formada por ríos que se desarrollan dentro de la Meseta, de carácter efímero y muy irregular. Su caudal responde a la escorrentía producto de las precipitaciones. Como consecuencia del alto volumen de extracción, los niveles piezométricos han descendido varios metros dejando los acuíferos desconectados de la red drenaje. El balance de recursos actual refleja una clara situación de desequilibrio entre el recurso natural disponible, de 41 hm^3/año, y las detracciones, que evaluadas como recurso comprometido ascienden a 90 hm^3/año (índice de explotación de 1,39). Parte de este déficit es compensado por el retorno de riegos y por infiltración de aguas de los ríos, que en esta región se han convertido en influentes, lo que incide negativamente en la calidad de sus aguas.

Otra consecuencia de las prácticas agrarias (tanto de regadío como de secano) y ganaderas en esta masa de agua es la contaminación difusa, con contenidos en nitratos próximos a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) principales en esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000095 RP San Frontis y Virgen del Aviso, 2000309 RP Arroyo Ariballos y 2000321 RP Río Talanda.

Agua de origen subterráneo: 2000176 Bombeo Tierra del Vino.

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de una amplia zona en el sur de esta masa de agua: 2000208 ZR la Armuña (Arabayona) en el horizonte del año 2015 y 2000207 ZR La Armuña, parte en el 2015 y parte en el año 2021.

La superficie actual de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 181,9 km^2 (un 11,1 % de la superficie

Código (DU-) y nombre:	**400048**-Tierra del Vino.

de la masa); en el horizonte 2027 se estima que la extensión del regadío alcanzará 277 km^2 (16,9 % de la superficie de la masa). A ellos habría que sumarle la superficie de los cultivos de secano, alcanzando casi un 90 % de la superficie de la masa de agua ocupada por terrernos dedicados a la actividad agrícola. La dotación neta de los cultivos, calculada por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), es de 4.183, 4.199 y 3.801 m^3/ha/año en las comarcas que cubren esta masa de agua: Salamanca, Duero Bajo y Peñaranda de Bracamonte, respectivamente. Estos valores son superiores a la dotación neta media de la cuenca, ponderada según la superficie de cada comarca agraria (3.262 m^3/ha/año).

En la zona noroeste de la masa de agua hay una serie de municipios con una actividad ganadera media, fundamentalmente de ganado porcino, aunque también ovino y bovino. En los municipios de Moraleja del Vino y Casaseca de las Chanas la relación de las unidades de ganado por superficie agraria utilizada (UGM/SAU) es alrededor de 1, en los municipios de Morales del Vino y Entrala es superior a 2 y en otro buen número de municipios esta relación es superior a 0,4, siendo la media de la cuenca de 0,41. En cuanto a la demanda bruta de agua para ganado, también se supera en muchos casos la media de la cuenca (4,82 m^3/ha/año) y, concretamente, en los municipios de Morales del Vino y Entrala es mayor a 24 m^3/ha/año.

Por tanto, los principales factores de riesgo para la consecución de los OMA son la extracción excesiva de aguas subterráneas y la contaminación difusa procedente de las actividades agrícolas y ganaderas, si bien no se ha podido determinar de momento el grado exacto en que cada una de ellas influye en el contenido de nitratos de las aguas.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

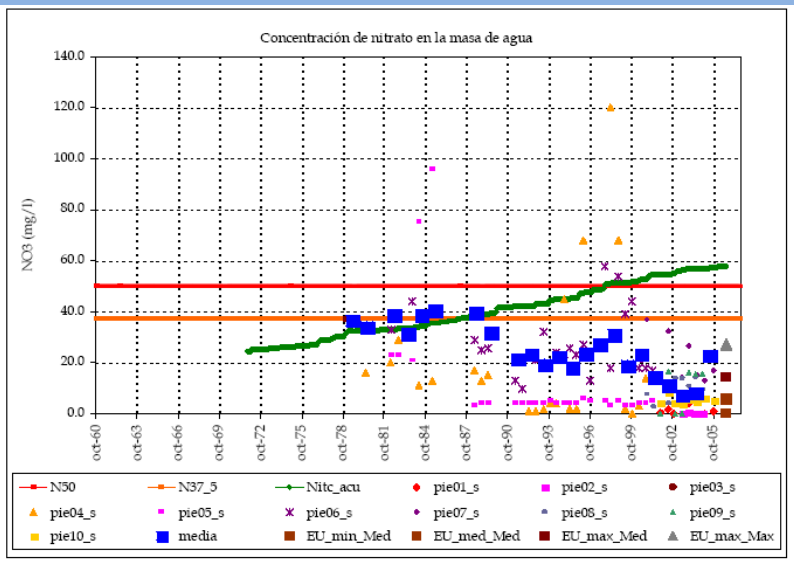
Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Malo (IE = 1,39; tendencia piezométrica descendente) Q: Bueno, NO_3 < 50 mg/l	Q: NO_3 = 40,5 mg/l (máxima 57,8)	Q: NO_3 = 60 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual, aplicación de un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el dato de NO_3 se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.

Código (DU-) y nombre:	**400048**-Tierra del Vino.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA0217085	CA0200N-51
Nivel medio:	2.2	0.2
Nivel máx:	5.4	0.4
Nivel min:	0.0	0.0
Nº lecturas:	8	4
Fecha Inicial:	01-nov-01	01-jun-03
Fecha Final:	01-oct-05	01-dic-04
Rango:	5.40	0.40

Resultados modelo:

Nivel medio:	40.5
Nivel máx:	57.8
Nivel min:	24.6
Rango:	33.2
Desv est:	10.3

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400048. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

ESTADO CUANTITATIVO

Actuaciones específicas:

- Estudiar la posibilidad de una recarga artificial.

Para un uso más eficiente y un menor consumo de agua:

- Sustitución de captaciones individuales por comunitarias.
- Constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto.
- Potenciar métodos de riego de alta eficiencia en el aprovechamiento del recurso.
- Actualización estructuras tarifas de riego para un uso más eficiente.

Para el control de las extracciones:

- Revisión de concesiones: Programa Alberca, Registro Digital (en curso).
- Incrementos de personal de guardería para control de extracciones.

Instrumentos generales:

- Establecimiento de normas para la extracción y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterráneas (en curso), entre ellas:
  - Definir una zonificación en la masa de agua para aplicar normas a cada una de ellas en función de su afección y de los usos actuales y potenciales.
  - No otorgar nuevas concesiones para riego en esta masa de agua (excepciones según zonas de la masa, usos y caudales a extraer).
  - Distancia mínima de los sondeos a los cauces conectados con el acuífero, en su caso, de 100 metros.
  - Distancia mínima entre captaciones de 200 m, salvo en campos de pozos y pozos de una misma concesión.
  - Cementar los 6 primeros metros de espacio anular de todas las captaciones.
- Desarrollo de un plan de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

ESTADO CUANTITATIVO Y/O CUALITATIVO

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras

Código (DU-) y nombre:	**400048**-Tierra del Vino.

- Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
- Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cuantitativo y cualitativo

- Tratamiento de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que podrían cumplirse los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en 2027. Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre la masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

Viabilidad técnica y plazo: estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha. Sin embargo, el gran impacto socioeconómico que tienen la mayoría de ellas hacen que se implantación sea lenta.

En el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, la fertilización óptima en las superficies agrarias sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues depende de la designación de zonas vulnerables en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitratos (Directiva 91/676/CEE). Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos de dicho Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas, tras ponerse en práctica. Así, los resultados de Patrical indican que bajo el escenario de "Programa de actuación" la concentración de nitrato cumpliría con los objetivos ($NO_3 \leq 50$ mg/l) en el año 2027.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 22.307.340 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 36.934.564 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias, más concretamente la fertilización, y contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos.

Otras medidas para descender el grado de contaminación y la cantidad de agua extraída para riego supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias:

- reducción de las superficies cultivadas.
- cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitiera la recuperación del

Código (DU-) y nombre:	**400048**-Tierra del Vino.

terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión al VAB y al empleo de la zona, servicios, etc. y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

En general, se concluye que al tratarse de una zona rural y eminentemente agraria, no hay actividades alternativas a desarrollar al corto-medio plazo que contribuyan a la economía de la región como lo hace la agricultura.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 1,39; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 60$ mg/l

Justificación: en lo que respecta al estado cuantitativo, el objetivo medioambiental adoptado es un índice de explotación, o lo que es lo mimo, la relación entre extracciones y el recurso disponible de la masa de agua subterránea, inferior o igual al índice en la actualidad (1,39) y, además, una tendencia piezométrica estable, donde no exista la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Se adopta este objetivo porque las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas hacen que, a pesar de la aplicación de ciertas medidas, no se logre alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias.

Respecto al estado químico, la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Además, la disminución de la contaminación por nitratos en los acuíferos es un proceso muy lento e, incluso poniendo en práctica medidas para aplicar las mejores prácticas agrarias, la recuperación de la masa de agua tardaría años en llegar. Por ello no puede garantizarse una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración inferior a 60 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400051**-Páramo de Escalote.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se sitúa en el sector centromeridional de la provincia de Soria. El límite sur de esta masa son los relieves mesozoicos de la Cordillera Ibérica y el oriental la cuenca hidrográfica del Ebro. El resto de los límites son lito-morfológicos, engloban tramos carbonatados tabulares sobre la Cuenca de Almazán. Las localidades de Taroda, Frechilla de Almazán, Velamazán, Caltojar, Rello, Pinilla del Olmo y Radona forman un polígono que enmarca aproximadamente la masa del Páramo de Escalote.

Entre el Mioceno Medio y el Plioceno se producen dos episodios sedimentarios que culminan con el depósito de un conjunto carbonatado constituido por las facies Calizas del Páramo (Inferior y Superior). Están separados por un tramo detrítico que cambia de conglomerados a arcillas de oeste a este. Forman una plataforma elevada sobre la Cuenca de Almazán y se apoya sobre los mesozoicos de la Cordillera Ibérica. El Cuaternario está representado por depósitos aluviales de fondo de valle.

El río Torete, pequeño afluente del tramo alto del río Duero, por su margen izquierda, recorre la superficie de esta masa del sureste al noroeste de la misma.

La recarga se realiza por infiltración del agua de lluvia.

Los núcleos de población asentados sobre esta masa son todos pequeños, no superando ninguno los 100 habitantes (datos del censo del año 2005).

Su superficie es de 317,18 km^2.

Zonas protegidas: en la zona sur de esta masa de esta masa de agua se extiende parte del espacio protegido "Altos de Barahona", que está designado como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC ES4170148) y como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA ES0000203).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400051 Páramo de Escalote.

Descripción:

El estado cuantitativo de la masa de agua es bueno. En esta masa de agua no se producen extracciones de agua subterránea para riego, hecho que se refleja en el valor del índice de explotación, que es 0.

El estado químico parece estar alterado. A continuación se analizan los factores que podrían ser causantes de ello.

La actividad agrícola desarrollada en los terrenos sobre esta masa de agua subterránea es de secano y ocupa aproximadamente un 59% de su superficie.

La actividad ganadera en la zona no es destacable, tal y como indica la relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada en cada término municipal (UGM/SAU), cuyo valor se encuentra en torno a la media de la cuenca (0,41 UGM/SAU) en casi todos los TTMM.

En cuanto a los vertidos de aguas residuales urbanas, los pequeños núcleos urbanos asentados sobre esta masa de agua realizan sus vertidos a pequeños arroyos, sin ser tratados.

Por tanto, parece que los contenidos puntuales de nitratos por encima de 50 mg/l procederían de la actividad agraria, ya que aunque el secano se abona en menor medida que el regadío, también se aplican al suelo productos fertilizantes que son una fuente de contaminación difusa. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, pero en menor medida.

El límite de 50 mg/l viene recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, que tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

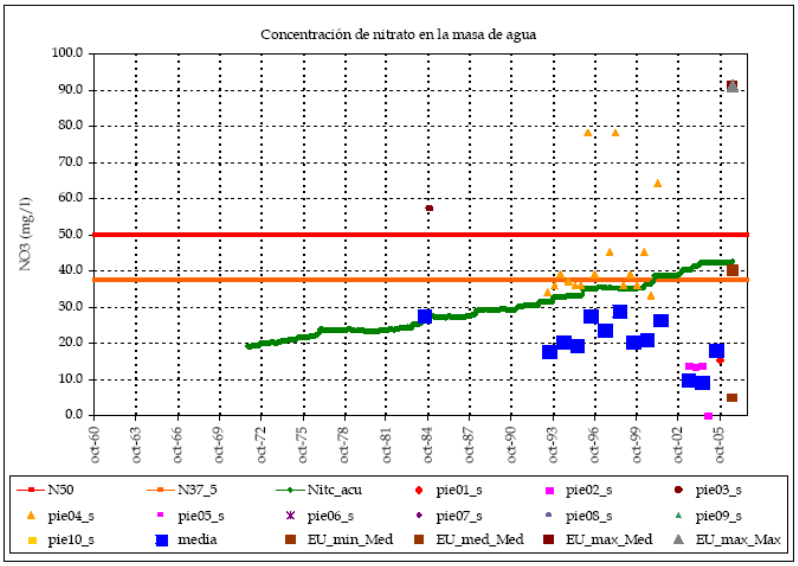
Tabla 1. Comparación entre el estado actual (valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Código (DU-) y nombre:	**400051**-Páramo de Escalote.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (NO_3 > 50 mg/l)	Q: NO_3 = 29,7 mg/l (máxima 42,5)	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 65 mg/l

* En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	CA02000002	CA0200N-50
Nivel medio:	15.1	10.1
Nivel máx:	15.1	13.6
Nivel min:	15.1	0.0
Nº lecturas:	1	4
Fecha Inicial:	01-oct-05	01-jun-03
Fecha Final:	01-oct-05	01-nov-04
Rango:	0.00	13.56

Resultados modelo:

Nivel medio:	29.7
Nivel máx:	42.5
Nivel min:	19.2
Rango:	23.3
Desv est:	6.8

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400051. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa y a mejorar el conocimiento sobre la situación de esta masa.

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Llevar a cabo las medidas planteadas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 para que todos los núcleos de población cuenten con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión del Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.)
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de

Código (DU-) y nombre:	**400051**-Páramo de Escalote.

nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha. Sin embargo, el gran impacto socioeconómico que tienen la mayoría de ellas hacen que se implantación sea lenta.

En el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor. Así, la fertilización óptima en las superficies agrarias sobre esta masa de agua no puede garantizarse, más allá de tratar de impulsarlas, pues depende de la aprobación de normas que amplíen las zonas vulnerables, en las que si es forzosa la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE). Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos de dicho Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas, tras ponerse en práctica.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 5.525.212 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias serían una reducción de las superficies cultivadas y un cambio en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural, etc.) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 65$ mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Por ello, no puede garantizarse por el momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l por nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración inferior a 65 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400052**-Salamanca.

Categoría: subterránea.

Caracterización: ocupa el sector oriental de la provincia de Salamanca, salvo la parte norte que penetra en la de Zamora y la zona sur que lo hace en la de Ávila. El límite septentrional y nororiental discurre por la divisoria de las cuencas hidrográficas de los ríos Tormes y Guareña, y Tormes y Trabancos. Hacia occidente limita con los granitoides del sector de Sayago, y al sur con el Paleozoico de Gredos y la Sierra de Ávila. El límite suroccidental se encuentra entre las cuencas de los ríos Tormes y Arganda.

En esta masa aparecen dos fosas con sedimentos terciarios: la de Salamanca-Ciudad Rodrigo y la de Alba-Peñaranda, limitada por la falla de Alba-Villoria. Los materiales paleocenos, se sitúan en el bloque W de la falla citada. Los materiales de las series eo-oligocenas afloran extensamente al oeste de la misma. El Mioceno Inferior aflora en la fosa de Salamanca y el Medio en la fosa de Alba-Peñaranda. El Cuaternario está representado por depósitos aluviales y terrazas del río Tormes.

La recarga se produce, principalmente, por infiltración de las precipitaciones, existiendo también aportes por retornos de riego y transferencias subterráneas procedentes del relleno terciario de la Fosa de Ciudad Rodrigo.

El único río que tiene un drenaje digno de mención es el Tormes. Su superficie es de unos 2.425,7 km^2.

Sobre esta masa de agua se asienta un buen número de población, ya que se encuentra la ciudad de Salamanca y su zona influencia.

Zonas protegidas: Una parte de los cursos fluviales sobre esta masa están protegidos bajo la figura de Lugar de Importancia Comunitaria "Riberas del río Tormes y afluentes" (ES41500085). También está sobre esta masa la Zona de Especial Protección para las Aves "Campos de Alba" (ES0000359).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400052 Salamanca.

Descripción: la intensa actividad agropecuaria ha degradado el estado cualitativo de esta masa de agua subterránea, con contaminación difusa que se refleja en contenidos de nitratos cercanos a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

El aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender al regadío, aunque también para el abastecimiento urbano de esta zona tan poblada, también supone una presión importante en términos cuantitativos. Si bien el índice de explotación no supera el valor de 0,8 que marca la legislación como límite del mal estado cuantitativo, esta masa de agua limita al este con zonas expuestas a presión extractiva alta y de manera local los balances de recursos están cerca de ser negativos. De hecho el IE calculado para esta masa es de 0,73.

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) principales en esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000189 ZR La Maya; 2000190 ZR Elevación Aldearrengada; 2000191 ZR Ejeme-Galisancho; 2000192 ZR Alba de Tormes; 2000193 ZR Almar y Vega de Almar; 2000194 ZR Babilafuente-Villoria; 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita; 2000196 ZR Villagonzalo; 2000214 RP Alba de Tormes.

Agua de origen subterráneo: 2000215 Bombeo Salamanca.

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de varias zonas en la superficie existente sobre esta masa de agua entre los horizontes 2015 y 2027: 2000207 ZR La Armuña, 2000210 RP Río Margañán y 2000209 RP Río Gamo.

La superficie de estas UDA en la masa de agua subterránea es de 361 km^2 (un 14,9 % de la superficie de la masa) que en el horizonte de 2027 se verá ampliada a 411 km^2 (17 % de la superficie de la masa). A estos cultivos hay que sumarle la superficie dedicada al secano, de modo que, conjuntamente, los usos agrarios ocupan en torno al 80 % de la superficie de la masa de agua. La dotación neta de los cultivos, calculada por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), es de 4.182, 4.361 y 3.801 m^3/ha/año en las comarcas de Salamanca, Alba de Tormes y Peñaranda de Bracamonte, respectivamente, que

Código (DU-) y nombre:	**400052**-Salamanca.

cubren esta masa de agua, mientras que la dotación neta media de la cuenca, ponderada según la superficie de cada comarca agraria, es de 3.262 m^3/ha/año.

Esta masa de agua alberga una zona de intensidad ganadera, fundamentalmente asociada a su cabaña porcina y bovina, hecho constatado en los municipios de Pelabravo, Golpejas, Éjeme, Pedraza de Alba y Santa Marta de Tormes en los que relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada en el municipio (UGM/SAU) está entre 2 y 3,2, siendo la media de la cuenca de 0,41 UGM/SAU. En cuanto a la demanda bruta de agua para ganado, se registran en esta zona de las mayores de la cuenca, habiendo 19 municipios en los que es se sitúa entre 10 y 47 m^3/ha/año, mientras que la media de la cuenca es 4,82 m^3/ha/año.

Una zona de 60,21 Km^2 de esta masa de agua está declarada como zona vulnerable, concretamente es la zona "10", formada por los municipios de Macotera y Valdecarros.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria es, por tanto, el principal factor de riesgo para la conservación de este espacio. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abono, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

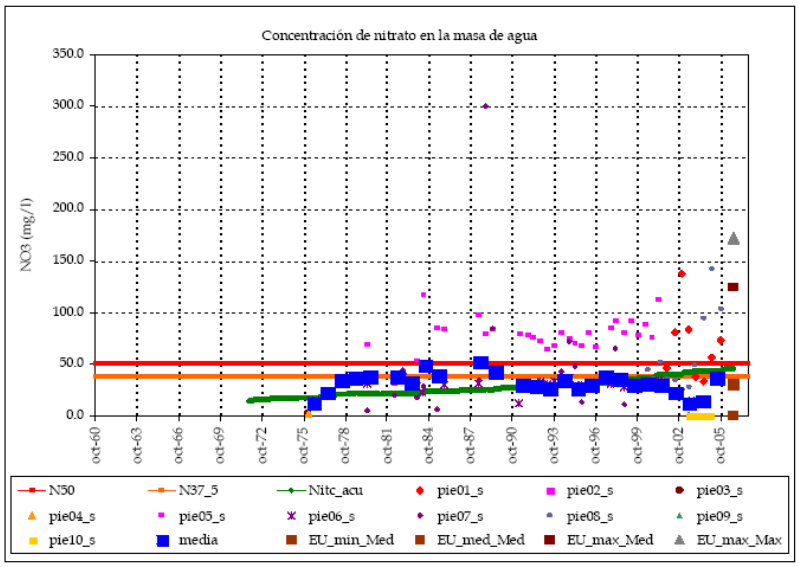
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Bueno, NO_3 < 50 mg/l	Q: NO_3 = 27,9 mg/l (máxima 45,6)	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 55 mg/l

*En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Programa de actuación", también llamado de "Fertilización óptima".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	CA0219033	CA020N-119
Nivel medio:	68.7	0.1
Nivel máx:	137.7	0.3
Nivel min:	33.4	0.0
Nº lecturas:	8	4
Fecha Inicial:	01-nov-01	01-jun-03
Fecha Final:	01-oct-05	01-dic-04
Rango:	104.30	0.25

Resultados modelo:

Nivel medio:	27.9
Nivel máx:	45.6
Nivel min:	14.9
Rango:	30.8
Desv est:	8.4

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400052. Fuente: Patrical

Código (DU-) y nombre:	**400052**-Salamanca.

Medidas necesarias:

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Tratamiento de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".
- Adquisición de terrenos agrícolas para su recuperación ambiental, preferentemente, en los espacios naturales protegidos.

Viabilidad técnica y plazo: las medidas descritas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el impacto socioeconómico que suponen.

En lo referente a que se cumpla el escenario de "Programa de actuación" en las áreas asociadas a las zonas vulnerables depende de que se aplique eficazmente el Programa de actuación de zonas vulnerables aprobado por Orden MAM/2384/2009. Por otro lado, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos de dicho Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas. De hecho, los resultados de Patrical indican que bajo este escenario la concentración de nitrato se mantendría estable en los escenarios futuros, pero no por debajo del límite para el cumplimiento de los objetivos (Tabla 1).

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 36.211.207 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 44.035.389 €, aproximadamente.

Posible alternativa: Como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias y, más concretamente, la fertilización contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio más drástico en las prácticas agrarias serían una reducción de las superficies agrícolas y cambios en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitieran la recuperación del terreno en las

Código (DU-) y nombre:	**400052**-Salamanca.

próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación $\leq 0{,}8$; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 55$ mg/l

Justificación: las altas concentraciones de nitratos y las condiciones naturales hacen que no sea posible alcanzar los objetivos, incluso en el escenario de "Programa de actuación". Cabe destacar, además, que considerar este escenario para esta masa de agua es bastante optimista, pues la zona vulnerable (zona 10) se extiende por una mínima parte de esta masa de agua (tan sólo 60 de sus más de 2.000 km^2) y, además, se prevé la puesta en regadío de nuevas superficies de riego que son una fuente de contaminación difusa.

Código (DU-) y nombre:	**400055**-Cantimpalos.

Categoría: subterránea.

Caracterización: ocupa el sector central y suroccidental de la provincia de Segovia, penetrando una pequeña parte en la de Ávila. El límite occidental lo marca el río Voltoya, hasta el contacto entre los materiales hercínicos de la masa de Cantimpalos y el Terciario hasta llegar al río Duratón y la masa de Sepúlveda. El límite oriental se establece entre el contacto de los materiales mesozoicos y hercínicos de Guadarrama-Somosierra con los sedimentos terciarios continuando hasta el río Voltoya.

Corresponde con una fosa tectónica paralela a las sierras de Guadarrama y Somosierra rellena de sedimentos terciarios y cuaternarios. Está definida por el rejuego de fracturas profundas y con un borde meridional cabalgante. El zócalo está cubierto por materiales cretácicos. El relleno de la cuenca más antiguo son las Series Arcósicas y los sedimentos conglomeráticos del Eoceno y Oligoceno varían hacia el centro de la fosa a finos. El Mioceno está representado al norte y al sur de la masa.

La recarga se produce principalmente por infiltración de las precipitaciones, y en mucha menor medida por transferencias subterráneas del mesozoico carbonatado de Segovia y por retornos de riego.

La red hidrográfica sobre esta masa de agua la forman los ríos Moros, Eresma, Pirón y Cega y en el extremo noreste por el río Duratón. Por lo general son ríos ganadores respecto al acuífero detrítico terciario.

Las mayores poblaciones asentadas sobre esta masa de agua son Cantalejo (unos 3.500 hab.) y Carbonero el Mayor (unos 2.500 hab.). Mozoncillo, Turégano, Navalmanzano y Cantimpalos rondan los 1.000 hab.

Su superficie es de unos 1.959,69 km2.

Zonas protegidas: En esta masa de agua subterránea se identifican varios complejos lagunares adscritos a la Red Natura 2000. El LIC de "Lagunas de Cantalejo" (ES4160106), que se solapa con una ZEPA del mismo nombre (ES4160048), constituye uno de los complejos lagunares más importantes de la cuenca del Duero por su interés hidrogeológico, biológico y paisajístico. Se trata de lagunas endorreicas con una alimentación hipogénica ligada al acuífero de arenas cuaternarias. En el sector suroccidental, el LIC de las "Lagunas de Santa María la Real de Nieva" (ES4160063) agrupa varios humedales que son pequeñas cubetas donde se forman lagunas que suelen secarse en verano. Domina la superficie dedicada a cultivos agrícolas, tanto de regadío como de secano.

Próximo a estas lagunas se encuentra el LIC de los "Valles del Voltoya y el Zorita", (ES4160111), que se solapa con una ZEPA del mismo nombre (ES0000188).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400055 Cantimpalos.

Descripción: la actividad agropecuaria desarrollada sobre esta masa de agua ha degradado el estado cualitativo de esta masa de agua subterránea, con contenidos altos de amonio y contenidos de nitratos cercanos 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Este RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

A continuación se describen resumidamente los principales aspectos relacionados con estos hechos.

Las principales Unidades de Demanda Agraria (UDA) en esta masa son:

Agua de origen superficial: 2000135 RP Cabecera Río Duratón, 2000159 RP Río Pirón, 2000163 RP Río Moros y 2000312 RP Cabecera Cega.

Agua de origen subterráneo: 2000178 Bombeo Cantimpalos (Cega-Eresma-Adaja) y 2000573 Bombeo Cantimpalos (Riaza-Duratón).

Se prevé la puesta en regadío (con aguas superficiales) de varias zonas en la superficie existente sobre esta masa de agua a lo largo de los horizontes 2021 y 2027: 2000167 ZR Guijasalbas y 2000166 ZR Río Pirón.

La superficie que ocupan estas UDA sobre la masa de agua subterránea es de 54,75 km^2 (un 2,8 % de la superficie de la masa); en el horizonte 2027 dicha extensión se ampliará hasta 124,7 km^2 (6,36 % de la superficie de la masa). A estos cultivos hay que sumarle la superficie dedicada al secano (alrededor del 70 %), de modo que, conjuntamente, los usos agrarios ocupan una parte importante de la superficie de la masa de agua.

Código (DU-) y nombre:	**400055**-Cantimpalos.

Esta masa de agua alberga la mayor intensidad ganadera de toda la cuenca del Duero, fundamentalmente debida a su cabaña porcina, hecho constatado en municipios como Cabezuela, Yanguas de Eresma, Fuentepelayo, Tabanera de Luenga, Veganzones y Encinillas en los que relación de unidades ganaderas por superficie agraria utilizada, en hectáreas, (UGM/SAU) es mayor a 3, mientras que la media de la cuenca, ponderada de acuerdo a la superficie de cada municipio, de 0,41. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en esta zona apuntan a lo mismo y la media de la cuenca (4,82 m^3/SAU/año) se supera en más del doble en muchos municipios, y concretamente en los TTMM mencionados antes con una relación UGM/SAU elevada la dotación para ganado se sitúa entre 22 y 47 m^3/SAU/año. En el municipio de Turégano hay una planta de tratamiento de purines.

Un área de 290,91 Km^2 de esta masa de agua está declarada como zona vulnerable, concretamente, son las zonas vulnerables "2" (municipios de Zarzuela del Pinar, Fuentepelayo y Navalmanzano), "3" (municipios de Escarbajosa de Cabezas, Cantimpalos y Encinillas) y "4" (TTMM de Cantalejo, Cabezuela, Veganzones y Turégano).

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria es, por tanto, la causa principal para la no consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abono, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

La dotación neta de los cultivos, calculada por comarcas agrarias (más información en el Anejo 5 Demandas de Agua de este PH), es de 3.879, 3.628 y 3.095 m^3/ha/año en las comarcas de Cuéllar, Sepúlveda y Segovia, respectivamente, que cubren esta masa de agua, valores próximos a la dotación neta media de la cuenca, ponderada según la superficie de cada comarca agraria, es de 3.262 m3/ha/año. Analizando el dato de superficie regada con aguas subterráneas (13,05 km^2) junto con la dotación neta de los cultivos en esta área, se entiende que la extracción de aguas de aguas subterráneas no es el principal problema en esta masa. Sin embargo, el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender las actividades agropecuarias, aunque también para abastecimiento a las poblaciones, hace la presión extractiva si deba, al menos, considerarse. Si bien el índice de explotación no supera el valor de 0,8 que marca la legislación como límite del mal estado cuantitativo, el hecho de que esta masa está sometida a una cierta presión extractiva se constata con un IE de 0,65.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica= estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

Brecha:

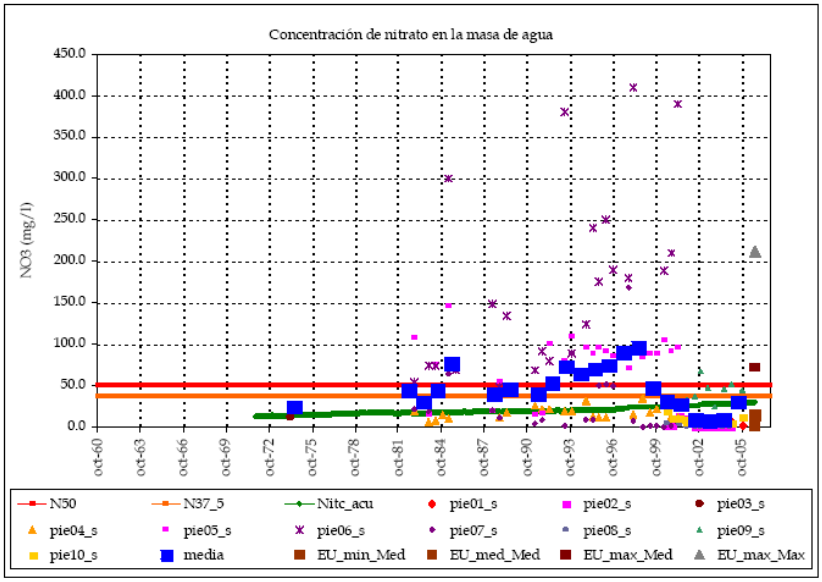
Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis el valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	**Resultados de Patrical***			
	Valor histórico	**Escenario año 2015**	**Escenario año 2021**	**Escenario año 2027**
Cuantitativo: Bueno Q: Malo (amonio)	Q: NO_3 = 19,6 mg/l (máxima 29,9)	Q: NO_3 = 55 mg/l	Q: NO_3 = 60 mg/l	Q: NO_3 = 60 mg/l

*En cada uno de los tres escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Programa de actuación", también llamado de "Fertilización óptima".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.

Código (DU-) y nombre:	**400055**-Cantimpalos.



Nombre:	Punto 1 CA0218029	Punto 2 CA0200N-91
Nivel medio:	8.6	2.7
Nivel máx:	11.8	12.8
Nivel min:	2.0	0.0
Nº lecturas:	8	10
Fecha Inicial:	01-nov-01	01-jun-00
Fecha Final:	01-nov-05	01-dic-04
Rango:	9.80	12.80

Resultados modelo:

Nivel medio:	19.6
Nivel máx:	29.9
Nivel min:	12.7
Rango:	17.2
Desv est:	4.7

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400055. Fuente: Patrical

Medidas necesarias: las medidas para alcanzar el buen estado han de ir encaminadas, fundamentalmente, a paliar el problema de contaminación difusa.

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de contaminación difusa
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo
- Tratamiento de purines. Por parte de la Diputación Provincial de Segovia está en marcha el proyecto *Desimpacto Ambiental en la Gestión de Purines y Gallinaza* en convenio con la Fundación Biodiversidad. Los objetivos específicos son concienciar a los ganaderos del uso de sistemas de gestión de purines innovadores y eficientes en explotaciones ganaderas, diseñar una propuesta de modelo de gestión conjunta en la comarca y concienciar a los ganaderos del uso de sistemas de gestión de gallinaza innovadores y eficientes en explotaciones avícolas, ya que en algunas zonas el problema de gestión de la gallinaza también es patente. (http://www.dipsegovia.es/index.php/vercontenido/4843)

Instrumentos generales:

- Impulso de acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el

Código (DU-) y nombre:	**400055**-Cantimpalos.

impacto socioeconómico que suponen.

En lo referente a que se cumpla el escenario de "Programa de actuación" en las áreas asociadas a las zonas vulnerables depende de que se aplique eficazmente el Programa de actuación de zonas vulnerables, aprobado por Orden MAM/2348/2009. Por otro lado, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos hacen que los efectos de dicho Programa se pongan de manifiesto lentamente, a lo largo de décadas. De hecho, los resultados de Patrical indican que bajo este escenario la concentración de nitrato se mantendría estable en los escenarios futuros, pero no por debajo del límite para el cumplimiento de los objetivos (Tabla 1).

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agroganadera, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la adecuada gestión y tratamiento de los residuos generados en las explotaciones ganaderas, que aportan nitrógeno al terreno en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 10.079.447 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 33.234.006 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a mejorar las prácticas agrarias y, más concretamente, la fertilización contribuyen a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias serían la reducción de las superficies cultivadas y cambios en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitieran la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: NO_3 ≤ 55 mg/l

Justificación: las altas concentraciones de nitratos, las condiciones naturales y la importancia socioeconómica de las actividades que generan el impacto hacen que no sea posible alcanzar los objetivos, incluso en el escenario de "Programa de actuación". Cabe destacar, además, que considerar este escenario para esta masa de agua es optimista, pues las zonas declaradas como vulnerables se extienden tan solo por un parte de la masa de agua y de los municipios con una actividad ganadera intensiva importante y, además, se prevé la puesta en regadío de nuevas superficies de riego que son una fuente de contaminación difusa.

Código (DU-) y nombre:	**400064**-Valle de Amblés.

Categoría: subterránea.

Caracterización: ocupa el sector centro-oriental de la provincia de Ávila. Se sitúa a ambos lados del río Adaja, inmediatamente al sur de la ciudad de Ávila. El valle tiene forma alargada según la dirección E-O, y se extiende desde la población de Villatoro hasta Tornadizos de Ávila. Al norte limita con las poblaciones de Amavida, Muñana, Nuñogalindo, La Colilla y Ávila; y al sur con Pradosegar, Solosancho y Sotalvo.

Se encuentra enmarcada en el sector occidental de la masa de Sierra de Ávila. Las características de la masa en la que está incluida la sitúan entre materiales prácticamente impermeables, formada por una cubeta de profundidades elevadas y rellena de sedimentos terciarios.

Las entradas de recursos al sistema tienen lugar por infiltración del agua de lluvia y, una pequeña parte, por retornos de riego.

Sobre esta masa de agua hay un buen número de núcleos de población (del orden de 20), en relación a la pequeña superficie de la masa de agua (237,17 km^2), sin embargo, ninguno de ellos supera los 500 habitantes. Prácticamente todos se abastecen de aguas subterráneas.

Zonas protegidas: El río Adaja, que en esta zona está en su tramo alto, cruza longitudinalmente a esta masa de agua de forma alargada. El curso fluvial del Adaja y sus riberas están protegidos en esta zona bajo la figura de Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) "Riberas del río Adaja y afluentes" (código ES4180081).

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400064 Valle de Amblés.

Descripción: el estado cuantitativo de la masa de agua es bueno, ya que las extracciones de agua subterránea son escasas en la relación con el recurso disponible. El índice de explotación, que es la relación entre las extracciones y el recurso disponible, así lo indica con su bajo valor (0,2).

Eestado cualitativo es bueno, de acuerdo a los valores de la red de seguimiento de la CHD analizados, sin embargo, se registran concentraciones en nitrato próximas a 50 mg/l, límite recogido en el Anexo I del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre. Los resultados del modelo Patrical apuntan incluso a concentraciones mayores a este límite. Dicho RD tiene como principales objetivos prevenir o limitar la contaminación de las aguas subterráneas y establecer criterios y procedimientos para evaluar su estado químico, e incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2006/118/CE. Igualmente incorpora los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del anexo V de la Directiva 2000/60/CE, relativos al estado químico de las aguas subterráneas, objeto también de las disposiciones contenidas en el artículo 92 ter del TRLA y en el artículo 32 del RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los principales aspectos relacionados con este hecho se describen a continuación.

Los regadíos existentes sobre esta masa de agua se agrupan en una única Unidad de Demanda Agraria (UDA) que se riega con agua de origen subterráneo: 2000179 Bombeo Valle de Amblés.

La superficie de esta UDA en la masa de agua subterránea es de 11,37 km^2 (un 4,8 % de la superficie de la masa), ocupada principalmente por cultivos de fresas, alfalfa y patata. Además, una buena parte del territorio se dedica al secano, de modo que alrededor del 85% de la superficie de la masa de agua está dedicado a la agricultura.

La actividad ganadera es de nivel medio. La relación de unidades ganaderas por hectárea de superficie agraria utilizada (UGM/SAU) en los TTMM de Salobral, El Fresno, Narros del Puerto y Santa María del Arroyo varía entre 0,8 y 1,4 UGM/SAU, mientras que la media de la cuenca es 0,41 UGM/SAU. Los datos de demanda bruta de agua para ganado en estos mismos municipios también superan la media de la cuenca, 4,8 m^3/ha/año, con valores entre 10 y 17 m^3/ha/año.

Los pequeños núcleos urbanos asentados sobre esta masa de agua realizan sus vertidos sobre los cauces y barrancos, en muchos casos sin ser tratados y en otros casos mediante filtración desde fosas sépticas.

El excedente de nitrógeno procedente de la actividad agropecuaria parece, por tanto, el principal factor de riesgo para la consecución de los OMA. La eliminación o filtración de aguas residuales urbanas también podría contribuir a la contaminación difusa, sin embargo, de momento no se ha llegado a determinar con exactitud en qué grado son responsables el uso de abonos, la ganadería o las aguas residuales urbanas en el contenido en nitratos de las aguas subterráneas.

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

Código (DU-) y nombre:	**400064**-Valle de Amblés.

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1µg/l

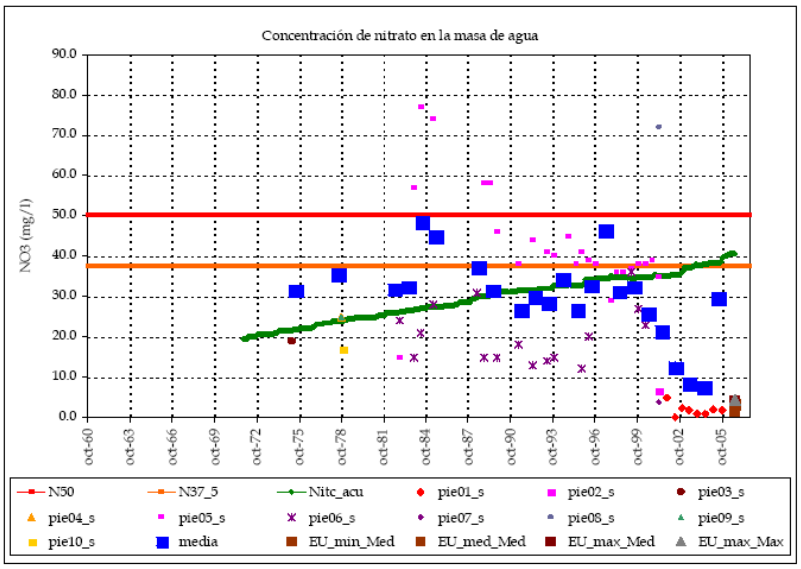
Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual**	Resultados de Patrical*			
	Valor histórico	Escenario año 2015	Escenario año 2021	Escenario año 2027
Cuantitativo: Bueno Q: Bueno, NO_3 < 50 mg/l	Q: NO_3 = 29,6 mg/l (máxima 40,6)	Q: NO_3 = 65 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l	Q: NO_3 = 70 mg/l

* En cada uno de los escenarios futuros (2015, 2021 y 2027) se han simulado con el modelo Patrical las concentraciones de nitratos (mg/l) bajo tres supuestos: mantener la situación actual en cuanto a prácticas agropecuarias, aplicar un programa de actuación y un escenario "ideal" de aportes de nitrógeno nulos. Los resultados de la tabla corresponden al escenario de "Situación actual".

** Para obtener el estado químico se han utilizado exclusivamente datos procedentes de puntos de control adscritos a la red oficial de seguimiento de la DHD. El criterio de valoración para el nitrato ha sido que exista más de un 20% de la masa afectada por altas concentraciones.



	Punto 1	Punto 2
Nombre:	PC0221005	DUAS000414
Nivel medio:	1.8	6.6
Nivel máx:	4.9	6.6
Nivel min:	0.0	6.6
Nº lecturas:	8	1
Fecha Inicial:	01-nov-01	01-abr-01
Fecha Final:	01-oct-05	01-abr-01
Rango:	4.90	0.00

Resultados modelo:

Nivel medio:	29.6
Nivel máx:	40.6
Nivel min:	19.4
Rango:	21.2
Desv est:	5.6

Figura 1. Evolución de la concentración de nitratos en varios puntos de la masa DU-400064. Fuente: Patrical

Medidas necesarias:

Actuaciones específicas:

- Mejora en la caracterización y diagnóstico del problema (en curso):
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles y con salida para la toma de muestras
  - Fortalecer la red de seguimiento de calidad de las aguas
  - Estudios concretos en las zonas más afectadas por los problemas de estado cualitativo, con especial énfasis en el problema de arsénico
- Llevar a cabo las medidas planteadas en el marco del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (PNCA) 2007-2015 para que todos los núcleos de población cuenten con un sistema de tratamiento adecuado de sus aguas residuales.
- Tratamiento adecuado de purines.

Instrumentos generales:

- Impulso de acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Plantear la declaración de zonas vulnerables asociadas a esta masa de agua. En el escenario de "Programa de actuación" (o "Fertilización óptima"), los resultados de Patrical indican que las concentraciones de

Código (DU-) y nombre:	**400064**-Valle de Amblés.

nitratos bajarían, permitiendo el cumplimiento de los objetivos en el año 2021, concretamente NO_3 = 50 mg/l en el año 2015, 40 mg/l en el año 2021 y 35 mg/l en el año 2027). Este escenario considera que los excedentes de nitrógeno procedentes de la agricultura y la ganadería en todos los municipios sobre esta masa de agua (el balance de nitrógeno se realiza a escala municipal) son menores que en el escenario de "Situación actual" (para más información al respecto puede consultarse el Apéndice V del Programa de medidas de este Plan hidrológico).

- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona, fomento de la producción ecológica y extensiva. Estas medidas pueden materializarse, por ejemplo, con ayudas económicas (euros/ha) a acciones como: mejora del barbecho tradicional (barbecho agroambiental), mantenimiento del rastrojo en todas las parcelas destinadas a barbecho agroambiental, picar y dejar la paja sobre el terreno en, al menos, el 50 % de la superficie de las parcelas, mantener la superficie de rastrojo al menos cinco meses, utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios, mantener linderos e islas de vegetación espontánea, etc.
- En un sentido contrario al de la subvención pueden aplicarse medidas como gravar la introducción de nitratos con una "tasa de nitrógeno".

Viabilidad técnica y plazo: la viabilidad técnica de las medidas de caracterización y diagnóstico del problema es elevada, así como las medidas de depuración de vertidos de aguas residuales urbanas.

En cuanto al plazo, en el caso de los instrumentos, su implementación es sencilla en ciertos casos e, incluso, podría ser inmediata, como las acciones de asesoramiento y fomento de prácticas voluntarias, ya que no requieren del desarrollo de una legislación específica ni la aprobación de normas concretas. Sin embargo, otros instrumentos, como las medidas financieras y las legales, requieren un plazo de implementación mayor, por el impacto socioeconómico que suponen. Así, las medidas referentes a la fertilización óptima en las superficies agrícolas no pueden garantizarse más allá de tratar de impulsarlas, pues dependen de la ampliación de las zonas vulnerables, en las que, de acuerdo a la legislación vigente, si es obligatoria la aplicación de un Programa de actuación para la corrección de las concentraciones de nitrato (Directiva 91/676/CEE). Además, las amplias superficies agrícolas y la lenta recuperación frente a la contaminación de los acuíferos harían que los efectos del Programa, una vez aprobado, fuesen poniéndose de manifiesto lentamente a lo largo de décadas.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: principalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la reducción de fertilizantes y fitosanitarios en zonas de regadío y de secano, así como a la disminución de la demanda de agua para riego. Una proporción del problema puede deberse a explotaciones ganaderas que aportan nitrógeno al terreno, en forma de purines.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) de cada tipo de cultivo en cada unidad de riego (UEL, unidad elemental de riego), se ha calculado el margen bruto del regadío en esta masa de agua: 2.203.418 €/año, aproximadamente.

A partir del dato de margen bruto (€/ha/año) del secano por cada municipio, se ha calculado el margen bruto del secano en esta masa de agua: 3.853.169 €, aproximadamente.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas, por un lado, a caracterizar mejor el problema e identificar las presiones y, por otro, a mejorar las prácticas agrarias (fertilización) contribuyendo a disminuir progresivamente el problema de los nitratos. Otras medidas para descender el grado de contaminación y que supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias serían la reducción de las superficies cultivadas y cambios en la actividad económica ("huertos solares", turismo rural,…) que permitieran la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc. Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo "huertos solares" o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: objetivos medioambientales menos rigurosos.

Indicadores:

Código (DU-) y nombre:	**400064**-Valle de Amblés.

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: NO_3 ≤ 65 mg/l

Justificación: la aplicación de medidas vinculantes para las mejores prácticas agropecuarias depende de la ampliación de las zonas vulnerables, la cual es competencia de las CCAA. Por ello, no puede garantizarse por el momento una tendencia a no superar los valores de las normas de calidad de las aguas subterráneas, en concreto de 50 mg/l de nitrato; por lo que, en este caso, se asume un objetivo menos riguroso adaptado de una concentración que no supere los 65 mg/l.

Código (DU-) y nombre:	**400067**-Terciario detrítico bajo los Páramos.

Categoría: subterránea.

Caracterización: se sitúa entre las provincias de Valladolid y Palencia, y ocupa hacia el este, y en menor medida, parte de las de Burgos y Segovia. Queda definida por una línea que envuelve los páramos de Torozos, Esgueva, Cuéllar y Corcos, englobando parte de los aluviales del Duero y Pisuerga.

Esta masa, con materiales no aflorantes bajo las masas de Páramos de Torozos, Esgueva, Cuéllar y Corcos, constituye un potente conjunto detrítico bajo los materiales del Mioceno Medio y Superior de las facies Cuestas y Dueñas y de los Páramos Inferior y Superior. El máximo espesor se encuentra en el sector oriental hasta alcanzar el zócalo, disminuyendo hacia el sur y el este. Está constituida por facies detríticas del Mioceno Inferior y Paleógeno, presumiblemente más groseras en profundidad.

La recarga se realiza, principalmente, por aportaciones laterales desde otras masas y también se producen ciertos aportes por retornos de riegos.

Su superficie es de unos 5.5685,8 km^2.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito para el análisis es la masa de agua DU-400067 Terciario detrítico bajo los Páramos.

Descripción: el aprovechamiento de aguas subterráneas, fundamentalmente para atender a la actividad agraria, ha degradado el estado cuantitativo de esta masa.

Los datos que se registran en esta masa de agua subterránea evidencian una tendencia negativa del nivel piezométrico, como consecuencia de la presión extractiva a que se ve sometida. Es un acuífero confinado a gran profundidad, por lo que su capacidad de almacenamiento es pequeña y su difusividad elevada (o capacidad para transmitir la perturbación). Se trata, por lo tanto, de un acuífero muy vulnerable a la explotación, en el que es preciso tomar medidas de prevención de la sobreexplotación. El balance de recursos actual indica que el recurso natural disponible es de 36 hm^3/año, los bombeos 20 hm^3/año y los retornos de 4 hm^3/año, con lo que resulta un índice de explotación (IE) de 0,5 que, si bien no supera el valor de 0,8 que marca la IPH como límite del buen estado cuantitativo, es un IE que pone de manifiesto las elevadas extracciones.

Las Unidades de Demanda Agraria (UDA) vinculadas a esta masa de agua subterránea son: 2000113 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Torozos (Bajo Duero), 2000589 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Torozos (Carrión), 2000590 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Torozos (Pisuerga), 2000114 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Esgueva (Pisuerga), 2000588 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Esgueva (Riaza-Duratón), 2000587 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Esgueva (Arlanza), 2000158 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Corcos, 2000173 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón), 2000594 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja) y 2000592 Bombeo terciario detrítico bajo los Páramos y Aluvial del Duero Aranda-Tordesillas.

La extracción de aguas subterráneas es, por tanto, el principal factor de riesgo relacionado con que no se alcancen los OMA en esta masa de agua.

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

- Cuantitativo: índice de explotación ≤0,8; tendencia piezométrica estable
- Q: NO_3 ≤50 mg/l; sustancias activas de plaguicidas <0,1 µg/l

Brecha:

Tabla 1. Comparación entre el estado actual (entre paréntesis valor de los indicadores limitantes) y el estado en los escenarios de los años 2015, 2021 y 2027.

Estado actual	Escenario 2015	Escenario 2021	Escenario 2027
Cuantitativo: Malo (Tendencia piezométrica descendente)	Tendencia piezométrica descendente	Tendencia piezométrica descendente	Tendencia piezométrica estable

Medidas necesarias:

Para un uso más eficiente y un menor consumo de agua:

- Sustitución de captaciones individuales por comunitarias.

Código (DU-) y nombre:	**400067**-Terciario detrítico bajo los Páramos.

- Constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas o uso conjunto.
- Potenciar métodos de riego de alta eficiencia en el aprovechamiento del recurso.
- Actualización estructuras tarifas de riego para un uso más eficiente.
- Impulso de acciones de información a los agricultores y ganaderos (difusión de Códigos de Buenas Prácticas Agrarias -CBPA-, red RUENA, etc.).
- Fomento de la implantación de producciones agrícolas adaptadas a los tipos de suelos y climatología de la zona.
- Desarrollo de un plan de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

Para el control de las extracciones:

- Revisión de concesiones: Programa Alberca, Registro Digital (en curso).
- Incrementos de personal de guardería para control de extracciones.
- Establecimiento de normas para la extracción y el otorgamiento de concesiones en masas de agua subterráneas (en curso), entre ellas:
  - Definir una zonificación en la masa de agua para aplicar normas a cada una de ellas en función de su afección y de los usos actuales y potenciales.
  - No otorgar nuevas concesiones para riego en esta masa de agua (excepciones según zonas de la masa, usos y caudales a extraer).
  - Distancia mínima de los sondeos a los cauces conectados con el acuífero, en su caso, de 100 metros.
  - Distancia mínima entre captaciones de 400 m, salvo en campos de pozos y pozos de una misma concesión.
  - Cementar los 6 primeros metros de espacio anular de todas las captaciones.
  - Piezómetros equipados con tubería auxiliar para la medida de niveles.

Viabilidad técnica y plazo: Estas medidas son viables técnicamente y, de hecho, algunas de ellas ya están en marcha, sin embargo, el gran impacto socioeconómico que tienen la mayoría de ellas hacen que su implantación sea lenta. Con ellas, se espera invertir la tendencia descendente del nivel piezométrico, pero no alcanzar los objetivos medioambientales generales impuestos las masas subterráneas para el año 2015.

Análisis de medios alternativos:

Necesidades socioeconómicas atendidas por la actividad: fundamentalmente la actividad agrícola, motivo por el que las medidas están orientadas a la disminución de la demanda de agua para riego.

Posible alternativa: como ya se ha explicado, las medidas planteadas hasta el momento van encaminadas a controlar la cantidad de recursos subterráneos que se extraen desde esta masa de agua para riegos.

Otras medidas para frenar el descenso del nivel piezométrico supondrían un cambio mayor en las prácticas agrarias:

- reducción de las superficies cultivadas.
- cambio en la actividad económica (“huertos solares”, turismo rural,…) que permitiera la recuperación del terreno en las próximas décadas.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: el cambio en las prácticas agrarias podría suponer pérdidas en la producción, a corto plazo, con la consiguiente repercusión en puestos de trabajo, servicios, etc.

Y el cambio de actividad a otros sectores, como por ejemplo “huertos solares” o turismo rural, necesitaría inversiones previas y un periodo de adaptación de varios años, que tardaría en madurar. Sin embargo, las consecuencias ambientales serían positivas, ya que el terreno podría ir descontaminándose, si las prácticas agrarias cambian o desaparecen.

Objetivo y plazo adoptados: prórroga al año 2027.

Indicadores:

- Cuantitativo: índice de explotación ≤ 0,8; tendencia piezométrica estable.
- Q: $NO_3 \leq 50$ mg/l

Justificación: en lo que respecta al estado cuantitativo, el objetivo medioambiental adoptado es un índice de explotación, o lo que es lo mismo, la relación entre extracciones y el recurso disponible de la masa de agua

Código (DU-) y nombre:	**400067**-Terciario detrítico bajo los Páramos.

subterránea, que no supere el valor establecido por la IPH (0,8) y, además, una tendencia piezométrica estable, donde no exista la disminución de los niveles piezométricos en una zona relevante de la masa de agua subterránea. Se adopta este objetivo porque las inercias a las que están sujetas los niveles piezométricos y la importancia estratégica de los usos que dependen de estas aguas hacen que, a pesar de la aplicación de ciertas medidas, no se logre alcanzar el buen estado cuantitativo en 2015, si bien se acepta la posibilidad de invertir tendencias a largo plazo.

2.2. DETERIORO TEMPORAL DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

Código (DU-) y nombre:	**359.** Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: parte de la masa de agua DU-359 correspondiente a un tramo del río Hornija de aproximadamente 1 km aguas debajo de la población de San Román de Hornija, no llegando la afección al río Duero.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es el tramo de la masa de agua DU-359 afectado por la contaminación.

Periodo: 28/4/2007 – 9/5/2007

Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: vertido accidental de gasoil (unos 500 l) por vuelco de un depósito contenedor desde una instalación bodeguera. Detección de hidrocarburos en la masa de agua, con incumplimientos límites A2 prepotables para hidrocarburos disueltos.

Objetivos e indicadores:

- FQ: Hidrocarburos disueltos. Concentración máxima de hidrocarburos disueltos componentes del gasóleo detectado en el cauce = 559 µgr/l. *Objetivo*: ausencia de hidrocarburos en las analíticas.

Brecha: inexistente, ya que se produjo la vuelta a la normalidad. A partir del día 9/5/2007 ya no se detectan hidrocarburos.

Medidas adoptadas:
- Inspección de la instalación causante del vertido.
- Seguimientos en la masa de agua evolución contaminación con toma de muestras en el día del vertido y en días sucesivos.
- Establecimiento de barreras para retención de hidrocarburos.
- Comprobación de inexistencia de abastecimientos afectados.
- Apertura de procedimiento sancionador.

Código (DU-) y nombre:	**523**. Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de La Granja. **524**. Río Águeda desde confluencia arroyo de La Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas. **525**. Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño.
Categoría: superficial, río natural.	
Tipo: ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).	
Localización: río Águeda entre Saelices el Chico y su desembocadura en el río Duero.	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis se corresponde con las masas de agua afectadas por la alteración.	
Periodo: 21/5/2007 – 28/5/2007	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: vertido accidental de aguas de escorrentía pluvial provenientes de zona de escombrera por desbordamiento de una balsa de retención en las instalaciones de ENUSA, en Saelices el Chico. Vertido con elevada turbidez, carácter fuertemente ácido y concentraciones significativas de metales disueltos, ocasionándose mortandad piscícola grave (superior al millar de ejemplares) en el río Águeda.	
Objetivos e indicadores: ▪ BIO: Nº de Peces muertos, apareciendo en número superior al millar en los días posteriores al vertido. *Objetivo*: no detectar mortandad. ▪ FQ: pH= 3.2 udpH en las aguas de la escombrera, y 4.8 udpH en muestras integradas tomadas en el Águeda mientras se produce el vertido. *Objetivo*: pH= 6.56 – 7.2 udpH. Uranio= 0,160 mg/l (valor máximo detectado en el Águeda aguas abajo del punto de vertido el día 21). *Objetivo*: uranio ≤ 0,02 mg/l (valores habituales de concentración de fondo). Metales pesados= 0.140 Ni mg/l y 0.06 Co mg/l (valores máximos detectados en el Águeda el día 21). *Objetivo*: Metales pesados <0.001 -0.004 mg/l (valores de fondo para ambos metales).	
Brecha: vuelta a la normalidad en días posteriores al vertido.	
Medidas adoptadas: -Seguimientos en la masa de agua de la evolución de la contaminación con toma de muestras en el día del vertido y en días sucesivos, con controles posteriores en sedimentos y biota. -Inspección de la instalación causante del vertido. -Comunicación inmediata a otros organismos con competencias en la materia. -Apertura de procedimiento sancionador.	

Código (DU-) y nombre:	**13**. Río Bernesga desde cabecera hasta confluencia con río Rodiezmo. **15**. Río Bernesga desde confluencia con el río Rodiezmo hasta confluencia con arroyo de la Pedrosa en La Vid, y río Fontun. **16**. Río Bernesga desde confluencia con arroyo de la Pedrosa hasta confluencia con río Casares. **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. **20**. Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León. **39**. Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla. **656**. Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío. **810**. Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite fin "Tramo piscícola" en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero. **811**. Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del Río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas.
Categoría: superficial, río natural.	
Tipo: ríos de montaña húmeda silícea (código 25). La masa DU-39 es tipo ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados (código 15).	
Localización: arroyo Folledo, río Casares y río Bernesga en toda su extensión (excepto sus afluentes Arroyo de Ollero -segmento 500074- y Arroyo del Valle Lomberas -segmento 500076-).	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis se corresponde con las masas de agua afectadas por la alteración.	
Periodo: 1/1/2007 – 31/12/2007	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: vertidos reiterados de lodos y aguas con valores muy altos de sólidos en suspensión, incumpliendo límites autorizados, desde las instalaciones de excavación de los Túneles de Pajares. Episodios reiterados de muy alta turbidez en el arroyo Folledo, con afección significativa en los ríos Casares y Bernesga. Afección del lecho del cauce por sedimentación.	
Objetivos e indicadores: ▪ FQ: sólidos en suspensión= 10.000 mg/l (máximo registrado en el arroyo Folledo), 81,6 mg/l (máximo registrado en el río Casares a la altura de Beberino) y 76 mg/l (máximo registrado en el río Bernesga en La Pola de Gordón). *Objetivo*: sólidos en suspensión ≤25 mg/l.	
Brecha: se sigue produciendo afección por las obras, que aún no han concluido.	
Medidas adoptadas: -Incremento de las tareas de vigilancia e inspección. -Seguimientos en las masas de agua afectadas de los episodios de contaminación. -Apertura de varios procedimientos sancionadores.	

Código (DU-) y nombre:	**193**. Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: arroyo de La Vega (segmento 500505) y tramo del río Cea (segmento 501611) entre la confluencia con el arroyo de La Vega y la población de Mayorga.

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es el tramo de la masa de agua DU-193 afectada por la alteración.

Periodo: 6/7/2007

Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: vertido accidental puntual al arroyo de La Vega de una sustancia tóxica desde una instalación agrícola (causa supuesta). Mortandad grave de cangrejos.

Objetivos e indicadores:

- BIO: Nº de cangrejos muertos, en número superior al millar. *Objetivo*: no detectar mortandad.
- FQ: Presencia de cantidades importantes de Piperonil butóxido en el momento de la mortandad (sin poderse cuantificar por no disponerse de patrón cuantitativo para ello). *Objetivo*: ausencia de Piperonil butóxido en las analíticas.

Brecha: vuelta a la normalidad. No se detectan nuevos episodios de mortandad en días siguientes.

Medidas adoptadas:

-Seguimiento en la masa de agua de la evolución contaminación.
-Investigación sobre posible causa de la mortandad y determinación de la sustancia química concreta que presumiblemente ha podido causar la mortandad (piperonil butóxido) en base a analíticas realizadas.
-Comunicación con otros organismos con competencia en la materia (SEPRONA, JCyL).
-No se puede abrir procedimiento sancionador al no poderse determinar con exactitud el causante del vertido.

Código (DU-) y nombre:	**200671**. Embalse de Villalcampo. **200670**. Embalse de Castro. **200712**. Albufeira do Miranda. **200713**. Albufeira do Picote. **200714**. Albufeira do Bemposta. **200678**. Embalse de Aldeadávila.
Categoría: superficiales, masas muy modificadas asimilables a lago.	
Tipo: los embalses son del tipo Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).	
Localización: embalses de Villalcampo y Castro y tramo internacional del río Duero hasta el embalse de Aldeadávila, incluido.	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis se corresponde con las masas de agua afectadas por la alteración.	
Periodo: 1/8/2008 – 15/8/2008	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: realización de obras por EDP (Energías de Portugal) en el lecho del río Duero aguas abajo de Bemposta (tramo internacional) que obligan a realizar una alteración significativa del régimen de caudales en todo el tramo entre los embalses de Villalcampo y Aldeadávila. Caudales circulantes muy bajos e incluso nulos entre los embalses de Bemposta y Aldeadávila. Incumplimientos de la aptitud piscícola, produciéndose mortandades piscícolas de carácter leve (< 100 ejemplares) aguas abajo de Bemposta. Alteración significativa del régimen de funcionamiento de los embalses de Villalcampo y Castro, con tiempos de retención hidráulica muy altos en los mismos. Incremento de la eutrofización.	
Objetivos e indicadores: ▪ BIO: Nº de peces muertos, decenas de ejemplares en diferentes momentos aguas debajo de Bemposta. *Objetivo*: no detectar mortandad. ▪ FQ: Oxígeno disuelto, con valores ocasionales cercanos a la anoxia en aguas estancadas. *Objetivo*: O_2 > 5 mg/l. ▪ HM: Caudal circulante=100 l/s y nulo en ocasiones. *Objetivo*: Caudal circulante=16.534 l/s (obtenido a partir del mínimo caudal integral semanal fijado en el Convenio de la Albufeira, de acuerdo a la revisión de 2008-10 hm^3/semana-). En los embalses de Villalcampo y Castro se produjeron alteraciones en los perfiles de pH, conductividad. O_2, Tª, nutrientes, clorofila y composición algal, entre otros.	
Brecha: Vuelta a la normalidad.	
Medidas adoptadas: -Incremento de las tareas de vigilancia e inspección en las obras realizadas. -Seguimientos periódicos de la evolución de la calidad de las aguas en todo el tramo afectado. -Elaboración de informes sobre evolución de la situación al Ministerio de Medio Ambiente (organismo competente seguimiento obras por parte española, al estar ubicadas en el tramo internacional del río Duero).	

Código (DU-) y nombre:	**200670**. Embalse de Castro.
Categoría: superficial, masa muy modificada asimilable a lago.	
Tipo: monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales (código 12).	
Localización: embalse de Castro.	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua afectada por la alteración.	
Periodo: 7/9/2008 – 8/9/2008.	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: confluencia de factores antrópicos (eutrofización aguas, alteración régimen habitual de funcionamiento del embalse por obras, etc.) y naturales (mezcla de aguas por inversión térmica al final del verano) que ocasionan un descenso repentino en los valores de oxígeno disuelto. Mortandad piscícola grave (superior a mil ejemplares) en el embalse de Castro, por disminución repentina oxígeno disuelto en superficie.	
Objetivos e indicadores: ▪ BIO: Nº de peces muertos superior al millar. *Objetivo*: no detectar mortandad. ▪ FQ: O_2 disuelto= 3 - 4 mg/l (en superficie a última hora de la mañana) y < 2 mg/l (valor estimado en el momento de la mezcla de las aguas). Valores superiores a 4 mg/l en días posteriores. *Objetivo*: O_2 > 5 mg/l.	
Brecha: vuelta a la normalidad.	
Medidas adoptadas: -Seguimiento de la evolución de la calidad de las aguas en el día de la mortandad y posteriores. -Retirada de peces muertos.	

Código (DU-) y nombre:	**438**. Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros y río Milanillos y arroyo de Roda. **544**. Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con el río Milanillo.
Categoría: superficial, río natural.	
Tipo: la masa DU-544 Ríos de montaña mediterránea silícea (código 11) y la masa DU-438 Ríos mineralizados de la meseta Norte (código 4).	
Localización: río Eresma en el tramo situado aguas abajo del vertido de la ciudad de Segovia, en una longitud estimada en unos 20 kilómetros.	
Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis se corresponde con las masas de agua afectadas por la alteración.	
Periodo: 1/1/2007 – 31/08/2007	
Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: reparación de la decantación secundaria de la EDAR de Segovia (se sustituyeron todos los sistemas de arrastre). Reparación de un emisario. Empeoramiento de la calidad del agua circulante por el río Eresma aguas abajo del vertido de Segovia.	
Objetivos e indicadores: ▪ BIO: incremento de concentraciones de materia orgánica (DBO_5=13,1 mg/l). *Objetivo*: DBO_5 <6 mg/l. ▪ FQ: Sólidos en suspensión= (15 mg/l). *Objetivo*: sólidos en suspensión ≤25 mg/l. Amonio= 10 mg/l. *Objetivo*: amonio >1mg/l. O_2 = 0 mg/l. *Objetivo*: 0_2 >5mg/l.	
Brecha: vuelta a la normalidad.	
Medidas adoptadas: -Inspección y muestreo del vertido. -Seguimientos en la masa mediante la estación automática de alerta de Hontanares de Eresma y mediante analíticas en el río. -Penalización en la liquidación del canon de control de vertidos por tratamiento “no adecuado”.	

Código (DU-) y nombre:	**200664.** Embalse de Cuerda del Pozo

Categoría: superficial, masa muy modificada asimilable a lago.

Tipo: monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 ºC, perteneciente a ríos de cabecera y tramos altos (código 1).

Localización: Cola del embalse de Cuerda del Pozo. Coordenadas geográficas del punto de la toma de muestras: T.M.de Salduero. UTM X = 518534; UTM Y = 4638207

Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis se corresponde con la masa de agua afectada por la alteración.

Periodo: 18/8/09 – 1/9/09

Descripción de las circunstancias causantes del deterioro temporal: Confluencia de factores biológicos, químicos y físicos en la que destacan la luz, la temperatura y los nutrientes. Las altas temperaturas que se registraron en la zona durante la tercera semana de agosto, unido al fuerte estiaje y la consiguiente falta de renovación del agua, fueron claves en el desarrollo de este episodio de bloom algal.

Objetivos e indicadores:

- BIO:

Especies de cianobacterias dominantes: *Gomphosphaeria* sp., *Anabaena* sp. y *Oscillatoria* spp.

Nº células/L: 1ª muestra: 5.65*1011; 2ª muestra: 8.62*105; 3ª muestra: 4.12*105

Clorofila a: 1ª muestra: 15 mg/L; 2ª muestra: 46.73 ug/L; 3ª muestra: 6.61 ug/L. *Objetivo*: Clorofila a < 9,5 ug/L

Microcistinas totales (ppb): 1ª muestra: 2.83; 2ª muestra: 2.37; 3ª muestra: 0.0602

Brecha: vuelta a la normalidad.

Medidas adoptadas:

- Seguimiento evolución calidad de las aguas con 3 tomas de muestras en distintas semanas y análisis físico-químicos, de fitoplancton y de toxicidad.
- Comunicación con otros organismos con competencia en la materia (SEPRONA, JCyL). La JCyL decreta la prohibición de baño durante la duración del episodio.

2.3. NUEVAS MODIFICACIONES O ALTERACIONES

Índice fichas de de las nuevas alteraciones y modificaciones

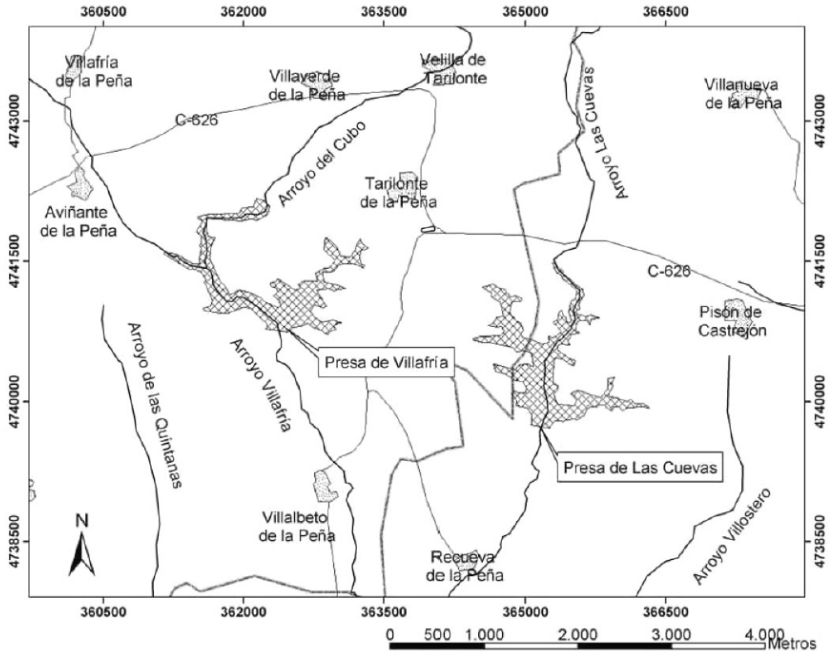
CÓDIGO DE FICHA	NUEVA ALTERACIÓN O MODIFICACIÓN	CÓDIGO DE LA MEDIDA EN EL POM (DU-)	MASA DE AGUA AFECTADA (DU-)	ESTADO DE LA MEDIDA
1	Presa de Villafría	6401236	79	Ejecución
	Presa de las Cuevas	6401237		Ejecución
	RP Río Valdavia. Nuevo regadío	6401119		Programada
2	Presa de Castrovido	6401200	230, 232	Ejecución
3	Presa de Aranzuelo	6403234	324	Finalizada
	ZR Aranzauelo	6401091		Programada
4	Balsa de Quintana del Pidio	6403235	338	Finalizada
	ZR Río Gromejón. Nuevo regadío	6401093		Finalizada
5	ZR Tábara. Nuevo regadío	6401081	298	Finalizada
6	ZR MI Río Porma. Nuevo regadío	6401114	38	Programada
7	MD Río Duero. Nuevo regadío	6401117	400037, 400051	Programada
8	Canal Alto Payuelos. Nuevo regadío	6401109	821	Programada
9	Presa en el arroyo de Fuentearriba, Presas en el río la Cueza	6403243, 6403244, 6403245	179, 182, 150	Programadas
10	Presa de La Rial, en el río Barbadiel o La Rial	6403237	129	Programada
11	Presa de Morales, en el arroyo Morales	6403238	Nueva masa	Programada
12	Presa de Ciguiñuela	6403247	540	Programada
13	Presa de Carbonero	6402154	440, 441, 438	Programada

FICHA 1. Código (DU-) y nombre:	79. Río Valdavia desde su confluencia con el Arroyo de Villafría hasta su confluencia con el Arroyo Pequeño, y afluentes.

Categoría: actualmente, hasta que se construyan las presas de Villafría y de Las Cuevas, la masa es agua es río natural.

Tipo: ríos de montaña mediterránea calcárea (código 12).

Localización: al Norte de la provincia de Palencia. La **presa de Villafría** se sitúa sobre el arroyo de Villafría en el término municipal de Santibáñez de la Peña. La **presa de las Cuevas** se sitúa sobre el arroyo del mismo nombre en el término municipal de Castrejón de la Peña.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-79, ya que es la única que se ve afectada por la alteración.

Descripción de la nueva modificación o alteración:

Villafría: (código de medida 6401236) se creará un embalse de unos 12,01 hm^3 de capacidad en el Arroyo Villafría mediante la construcción de una presa de materiales sueltos de unos 343 m de longitud y aproximadamente 46,50 m de altura máxima.

Las superficies afectadas por la creación del embalse, serán 102,50 ha para el nivel máximo normal, de 109,74 ha para el nivel de la avenida del proyecto y de 127,80 ha a cota de coronación del dique.

Las Cuevas: (código de medida 6401237) se creará un embalse de unos 10,9 hm^3 de capacidad en el Arroyo Las Cuevas mediante la construcción de una presa de materiales sueltos de unos 237,5 m de longitud y aproximadamente 45,50 m de altura máxima.

Las superficies afectadas por la creación del embalse, serán 112,41 ha para el nivel máximo normal, de 123,36 ha para el nivel de la avenida del proyecto y de 147,70 ha a cota de coronación del dique.

La longitud del tramo de la masa de agua afectado será de unos 2 km en ambos casos.

Zona regable RP Río Valdavia, UDA 2000073: (código de medida 6401119). Consolidación y ampliación del regadío en la cuenca del río Valdavia, hasta 3.200 ha. La demanda bruta asignada en este Plan Hidrológico ascendería a unos 18 hm^3/año.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

FICHA 1. Código (DU-) y nombre:	79. Río Valdavia desde su confluencia con el Arroyo de Villafría hasta su confluencia con el Arroyo Pequeño, y afluentes.

Brecha: la alteración provocada por la presa será tal que habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa de agua de río natural afectada por el efecto aguas arriba de las presa, y el objetivo a alcanzar en la nueva masa ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico. Por tanto, se prevé que se crearán dos nuevas masas de agua muy modificadas asimilables a lago.

Habrá que evaluar si el resto de la masa de agua 79 se designará como masa de agua muy modificada asimilable a río, por efecto aguas abajo.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

En la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) correspondiente a ambas presas (Resolución de 13 de marzo de 2006 de la Secretaria General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, BOE nº 82 de 6 de abril de 2006), se incluyen medidas concretas que habrán de llevarse a cabo para minimizar la afección sobre la vegetación los hábitats naturales, el medio hídrico, la avifauna y la ictiofauna.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

Los municipios palentinos de Castrejón de la Peña y Santibáñez de la Peña fueron declarados zona desfavorecida por la Unión Europea, circunstancia que favorece la adopción de medidas para eliminar las limitaciones de infraestructuras y fomentar un desarrollo de la agricultura en estas dos localidades.

Con ambas construcciones, además de regular el caudal del río Valdavia, se podrán evitar la proliferación de avenidas, inundaciones en fincas, destrozos de caminos y deterioro de puentes en períodos de lluvias. Igualmente, con estas dos presas se posibilitará el riego de 3.000 hectáreas de la comarca.

La regulación del río Valdavia permitirá también aumentar la rentabilidad de las explotaciones agrícolas, ya que en los meses de verano se veían privadas del agua de riego suministrada por el río Valdavia, cuyo caudal desaparece prácticamente al llegar a estas zonas.

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

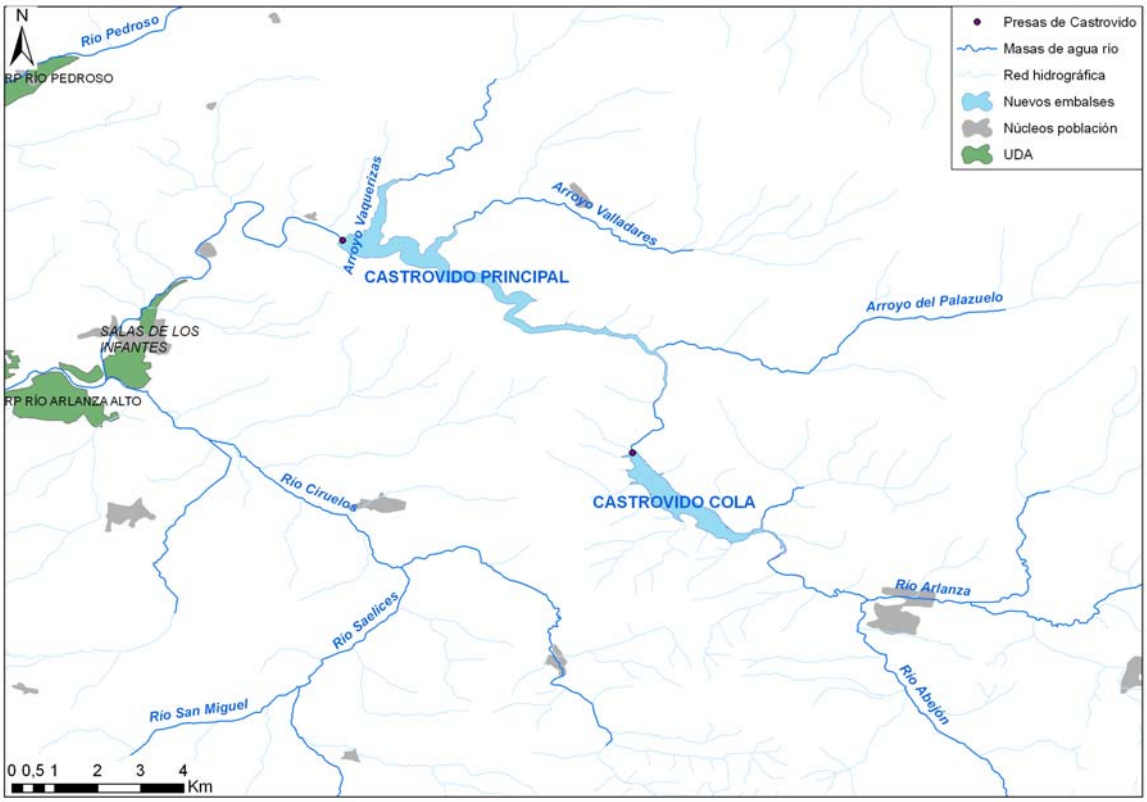
La evaluación de impacto ambiental de estas obras analizó los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico. Posteriormente, a través de la DIA se analizó la conveniencia de llevar a cabo esta obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas correctoras. La DIA resultó positiva.

FICHA 2. Código (DU-) y nombre:	**230. Río Arlanza desde confluencia con río Avejón en Palacios de la Sierra hasta confluencia con Arroyo Baquerizas, y afluentes.** **232. Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso.**

Categoría: superficial, río natural

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

Localización: la **presa de Castrovido** genera un embalse que se extiende por los términos municipales de Salas de los Infantes, Monasterio de la Sierra, Castrillo de la Reina, Moncalvillo y Palacios de la Sierra, al suroeste de la provincia de Burgos.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-230 y la masa de agua DU-232, ya que son las únicas que se ven afectadas por la alteración.

Descripción de la nueva modificación o alteración: una vez finalizadas las obras resultará un embalse con una capacidad de unos 44 hm^3 y una superficie de la lámina de agua a su máximo nivel normal de 214 ha. Código de la medida 6401200.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: la alteración provocada por la presa será tal que habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de las masas de agua de río natural afectada por el efecto aguas arriba de la presa, que es una buena parte de la masa DU-230 y unos 500 metros de la masa DU-232. El objetivo a alcanzar en la nueva masa ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico.

Igualmente, habrá que estudiar si la masa de agua aguas abajo de la presa, DU-232, alteraría su naturaleza para ser una masa de agua muy modificada asimilable a río por efecto aguas abajo.

FICHA 2. Código (DU-) y nombre:	**230. Río Arlanza desde confluencia con río Avejón en Palacios de la Sierra hasta confluencia con Arroyo Baquerizas, y afluentes.** **232. Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso.**

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

Una de las principales medidas adoptadas para armonizar los intereses de los futuros usuarios y el impacto medioambiental fue la revisión y modificación del primer proyecto para adaptarlo a una opción de menores dimensiones (cota de máximo nivel normal del embalse de 1.045 m.s.n.m. a 1.032 m.s.n.m.), evitando tener que construir la presa de cola del embalse.

Mediante la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, se adoptó la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el proyecto "Modificado n.º 1, del embalse de Castrovido en el río Arlanza (Burgos)". No obstante, en este proyecto se recogen las medidas que garantizan el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) publicada en el BOE nº 15 de 18 de enero de 2000.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

El embalse de Castrovido se ha proyectado de manera que cumpla la doble función de regular el río Arlanza para garantizar el suministro de los caudales demandados en la cuenca inferior, disponer de un volumen de agua para riego de unas 6.000 ha y evitar las inundaciones en las poblaciones ribereñas de aguas abajo frente a avenidas de alta probabilidad de ocurrencia.

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

La evaluación de impacto ambiental de esta obra analizó los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico. Posteriormente, a través de la DIA se analizó la conveniencia de llevar a cabo esta obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas protectoras, correctoras, compensatorias y una batería de medidas extra propuestas en la DIA. El resultado de la DIA fue positivo.

d) Análisis de medios alternativos

Como se ha explicado, el proyecto de la presa de Castrovido es fruto de un largo proceso y varias modificaciones del proyecto original que han permitido encontrar una alternativa que cubre los beneficios inicialmente previstos con los mínimos efectos adversos sobre el medioambiente. Las obras, ya en marcha, se prevé que finalicen a lo largo de 2010.

FICHA 3. Código (DU-) y nombre:	**324. Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre.** **Arroyo Sinovas** (no es masa de agua)

Categoría: el arroyo Sinovás no es masa de agua.

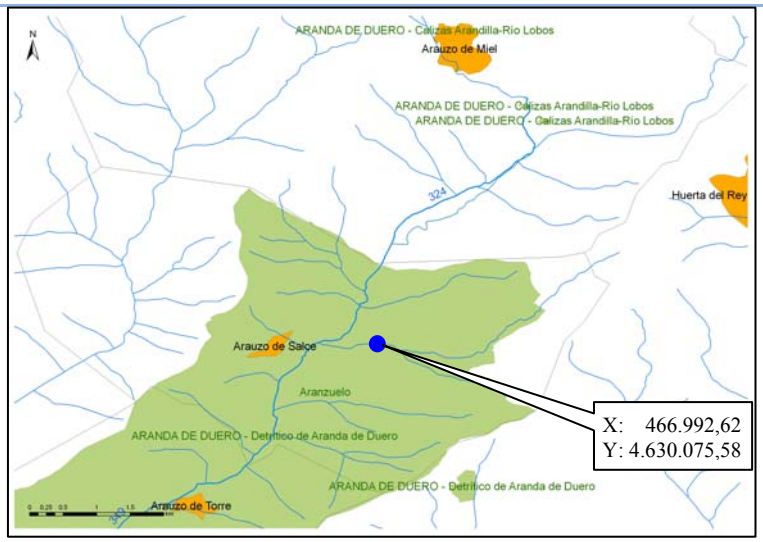
Tipo: no aplica.

Localización: la presa se halla sobre el arroyo Sinovas a unos 680 m de su confluencia con el río Aranzuelo, en las coordenadas UTM:

X: 466.992,62 Y: 4.630.075,58

El arroyo Sinovas no es masa de agua, es afluente por la margen izquierda del río Aranzuelo (masa DU-324) a la altura del núcleo Arauzo de Salce (09021), Burgos.

Se encuentra en la comarca de la Sierra de la Demanda, a 70 km al SE de Burgos y a 30 km al NE de Aranda de Duero.



Descripción de la nueva modificación o alteración: se trata de un embalse con una capacidad de 4,8 hm^3. La actuación consiste en la implantación de un azud en el río Aranzuelo, de 1,00 m de altura y 9,00 m de longitud, con objeto de derivar parte de la aportación de dicho río, mediante una conducción de 1,00 m de diámetro y 3.827,10 m de longitud, hasta el arroyo Sinovas en donde se embalsa debido a la construcción de una presa de materiales sueltos de 26,00 m de altura sobre cimientos, 926 m de longitud y 7,00 m de ancho (Resolución de 8 de marzo de 2002, de la Secretaría General de Medio Ambiente). La superficie anegada será de 62,8 ha (ITACYL). El código de la medida es 6403234.

Se trata de una nueva masa de agua artificial, ya que es una masa de agua superficial creada por la actividad humana en la que previamente a la alteración existía presencia física de agua sobre el terreno que no era significativa a efectos de su consideración como masa de agua, tiene dimensiones suficientes para ser considerada masa de agua significativa (> 50 ha) y el uso al que está destinada no es incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico.

La nueva zona regable se ha denominado en este Plan Hidrológico como UDA ZR Aranzuelo (código de medida 6401091) y tendrá unas 1.300 hectáreas, con una demanda bruta estimada en 7,43 hm^3/año.

Objetivos: buen potencial ecológico y buen estado químico para el año 2015 (si no está en funcionamiento el embalse en el año 2015, entonces los objetivos se trasladan al año 2021).

Brecha: la alteración provocada por la presa requerirá la designación de una nueva masa de agua artificial asimilable a lago. Por tanto, no procede analizar la brecha en el momento actual.

Respecto a las masa de agua 324, se verían afectadas sus condiciones hidromorfológicas. Por un lado, al construirse un nuevo azud y en caso de no ser totalmente permeable al paso de ictiofauna, el índice de compartimentación aumentaría, siendo actualmente su valor de 31. Por otro lado, las extracciones de agua determinan el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado es 1,5. El valor del IAH, de acuerdo a las simulaciones realizadas con Geoimpress, es 2,77 para el horizonte 2009, en el horizonte 2015 es 1,19 y habrá que analizar su valor para el horizonte 2021.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

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). Por ello, al mejorar las eficiencias globales, a pesar de esta nueva zona de regadío, el IAH de la masa de agua disminuye.

La Secretaria General de Medioambiente determinó, según Resolución de 8 de marzo de 2002, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto “Presa sobre el arroyo Sinovas para la regulación de la zona

FICHA 3. Código (DU-) y nombre:	**324. Río Aranzuelo y arroyo de Fuente Barda desde cabecera hasta Arauzo de la Torre.** **Arroyo Sinovas** (no es masa de agua)

regable del Aranzuelo en Arauzo de Salce (Burgos)" de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, que no era necesario someter el proyecto a EIA. No obstante se deberán contemplar las prescripciones establecidas en la correspondiente autorización efectuada por el Organismo de cuenca, las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y las siguientes condiciones:

1. Con anterioridad al inicio de las obras se remitirá, a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental: a) Un estudio hidrológico de los ríos Sinovas y Aranzuelo. b) La justificación del caudal mínimo de 50 litros/segundo durante todo el año propuesto en la Documentación Ambiental. c) La previsión de los caudales derivados, y por tanto desaguados, en el río Sinovas a lo largo del año hidrológico medio, así como los documentos y planos que definan el azud de derivación del río Aranzuelo y sus sistemas de vertido y desagüe.

2. Se remitirá a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, antes de finalizar las obras, un Programa de Vigilancia Ambiental definiendo y justificando: a) La metodología e indicadores propuestos para controlar la evolución de los ecosistemas existentes aguas abajo del azud del río Aranzuelo en función de los caudales circulantes. b) La metodología e indicadores propuestos para controlar la evolución de los ecosistemas existentes aguas abajo de la presa en el río Sinovas y las características, en su caso, de la escala para peces.

3. Se deberán tener en consideración las medidas de protección y corrección indicadas por la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

La Dirección General de Desarrollo Rural de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la JCYL propuso (año 2001) la formación de un embalse con una capacidad de 4.800.000 m^3 para poner en regadío 1.100 hectáreas e incrementar, así, la oferta de empleo vinculado a la actividad agraria, lo que contribuiría a la fijación de la población de los municipios de Arauzo de Miel, Arauzo de Salce, Arauzo Torre, Hontoria de Valdearados y Quemada.

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío.

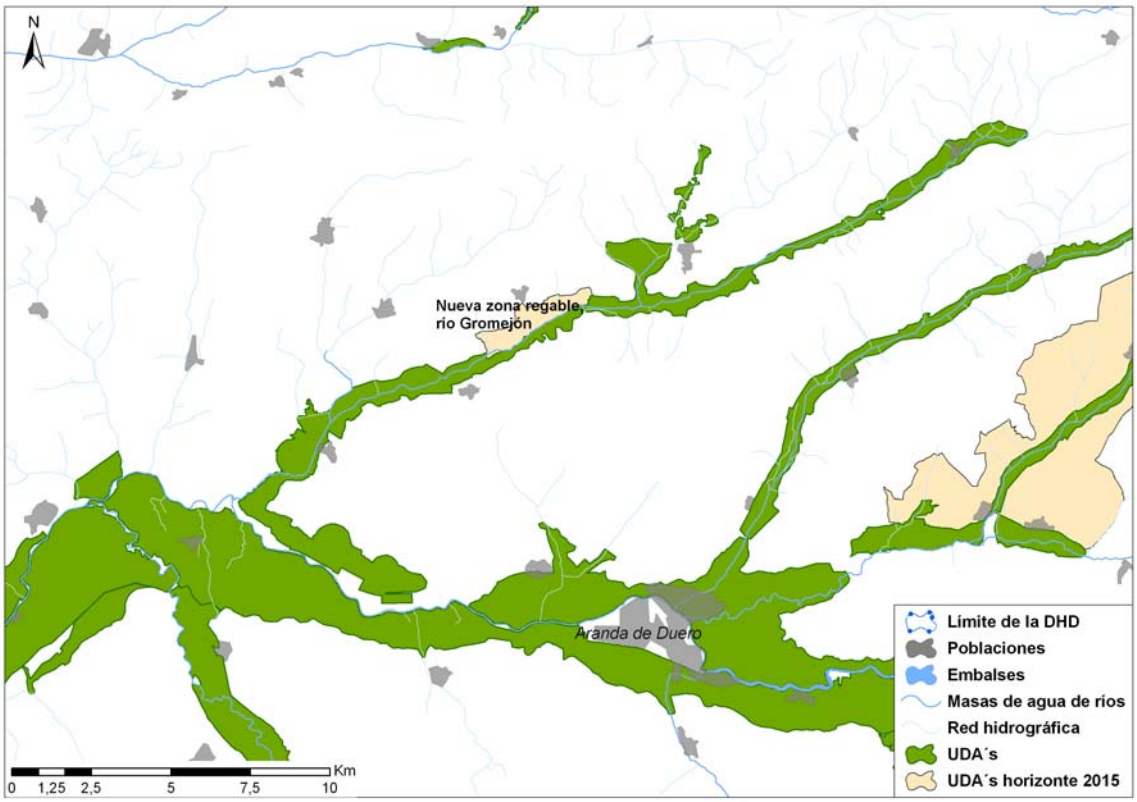
La nueva presa no supone la alteración o deterioro de una masa de agua ya existente para la que hubiese definidos unos OMA previos, sino la designación de una nueva masa de agua artificial para la que habrá que definir una serie de objetivos ambientales.

FICHA 4. Código (DU-) y nombre:	338. Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado.

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la actuación se localiza en el municipio de Quintana del Pidio, al suroeste de la Provincia de Burgos, a unos 75 km. de la capital, y a unos 13 km de Aranda de Duero.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-338, ya que es la masa de agua de la que se extrae agua y en cuya subcuenca vertiente se desarrolla la actuación.

Descripción de la nueva modificación o alteración:

ZR Río Gromejón (código de medida 6401093): superficie de unas 150-200 ha, para las que se han asignado, en este Plan Hidrológico, una demanda bruta de 1,23 hm^3/año.

Balsa de Quintana de Pidio (código de medida 6403235). Balsa para la acumulación del agua extraída, y desde la que se distribuye el agua a la zona agrícola.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: el indicador de estado ecológico de la masa de agua 338 que se ve afectado directamente por las alteraciones de caudal es el índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. De acuerdo a las simulaciones realizadas con Geoimpress, el valor del IAH para el horizonte 2009 es 2,74 y en el horizonte 2015 es 2.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

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.

Así, la otra extracción situada en el río Gromejón, para el riego de la UDA RP Río Gromejón (2000133), disminuye de 12,57 hm^3/año en el horizonte de 2009 a 11,38 hm^3/año en los horizontes futuros.

Por ello, al mejorar las eficiencias globales, a pesar de esta nueva zona de regadío, el IAH de la masa de agua disminuye.

FICHA 4. Código (DU-) y nombre:	338. Río Gromejón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Puentevilla y arroyo Gumiel de Mercado.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

La finalidad del proyecto son las obras y mejoras necesarias en la zona de concentración parcelaria del Quintana del Pidio, que permitan dar acceso a las fincas de reemplazo, el riego y el drenaje de la zona. La puesta en regadío de la zona descrita, conlleva beneficios socioeconómicos asociados a la actividad de regadío, entre los que se encuentra el incremento de la oferta de empleo vinculado a dicha actividad.

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

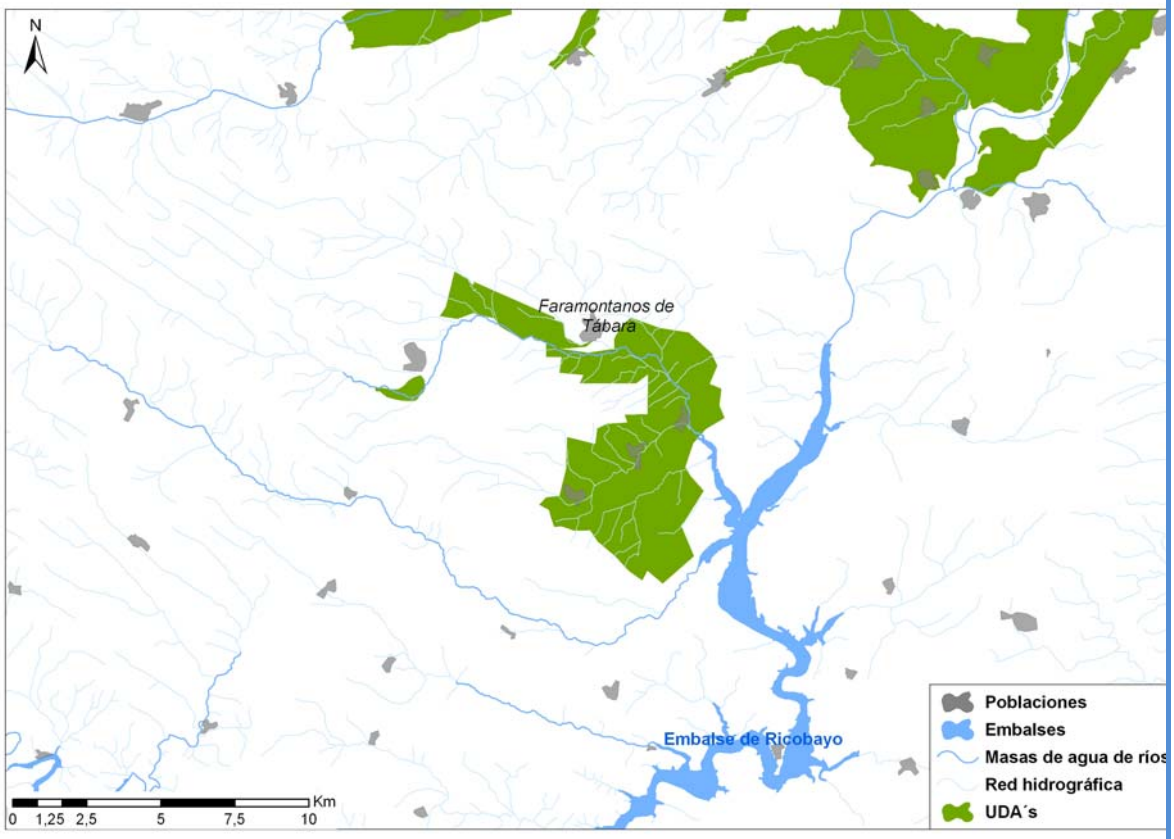
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío. En cualquier caso, para la masa de agua 338 se han definido unos objetivos ambiéntales menos rigurosos, a consecuencia de una serie de presiones antropogénicas que la afectan (ver ficha nº11, del apéndice 2.1 de este Anejo).

FICHA 5. Código (DU-) y nombre:	**298. Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo.**

Categoría: superficial, río natural.

Tipo: grandes ejes en ambiente mediterráneo (código 17).

Localización: según nota de prensa de la CHD, con fecha 22-04-2009, la toma de agua se realizaría a través de una captación situada en el municipio de Faramontanos de Tábara, directamente del caudal del río en el que está construido un azud de hormigón de 2,5 metros de altura y 166 metros de largo que abarca la totalidad del cauce.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua DU-298 es la que vería su caudal alterado por la extracción de agua.

Descripción de la nueva modificación o alteración: según nota de prensa de la CHD, con fecha 22-04-2009, la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) autorizó a la Comunidad de Regantes Tierras de Tábara la captación de un volumen máximo anual de 17.151.411 m^3 de agua del río Esla. El caudal derivado se conducirá a una balsa de regulación, a unos 1.100 metros de distancia, desde donde se distribuirá por toda la zona regable.

El código de UDA asignado a la zona regable en este Plan Hidrológico es 2000042, con una extensión de 3.000 ha y una demanda bruta anual de 15 hm^3. El código de la medida es 6401081.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: el indicador de estado ecológico de la masa de agua 298 que se verá afectado por la alteración es el índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. El valor del IAH para el horizonte 2009 es 1,33 y en el horizonte 2015, de acuerdo a los resultados del modelo Geoimpress, es 1,3.

FICHA 5. Código (DU-) y nombre:	298. Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

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. Por ello, al mejorar las eficiencias globales, a pesar de esta nueva zona de regadío que toma de la masa de agua 298, no aumenta su IAH.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

La actuación se enmarca en el Plan Integral Agrario para el Desarrollo Rural de Castilla y León.

La extracción de agua permitirá el riego de 3.032,42 hectáreas de terreno situado en los términos municipales de Tábara, Moreruela de Tábara, Faramontanos de Tábara, Santa Eulalia de Tábara y Pozuelo de Tábara (Zamora).

La puesta en regadío de la zona descrita, ayudaría a incrementar la oferta de empleo vinculado a la actividad agraria, lo que contribuiría a la fijación de la población de los municipios involucrados.

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

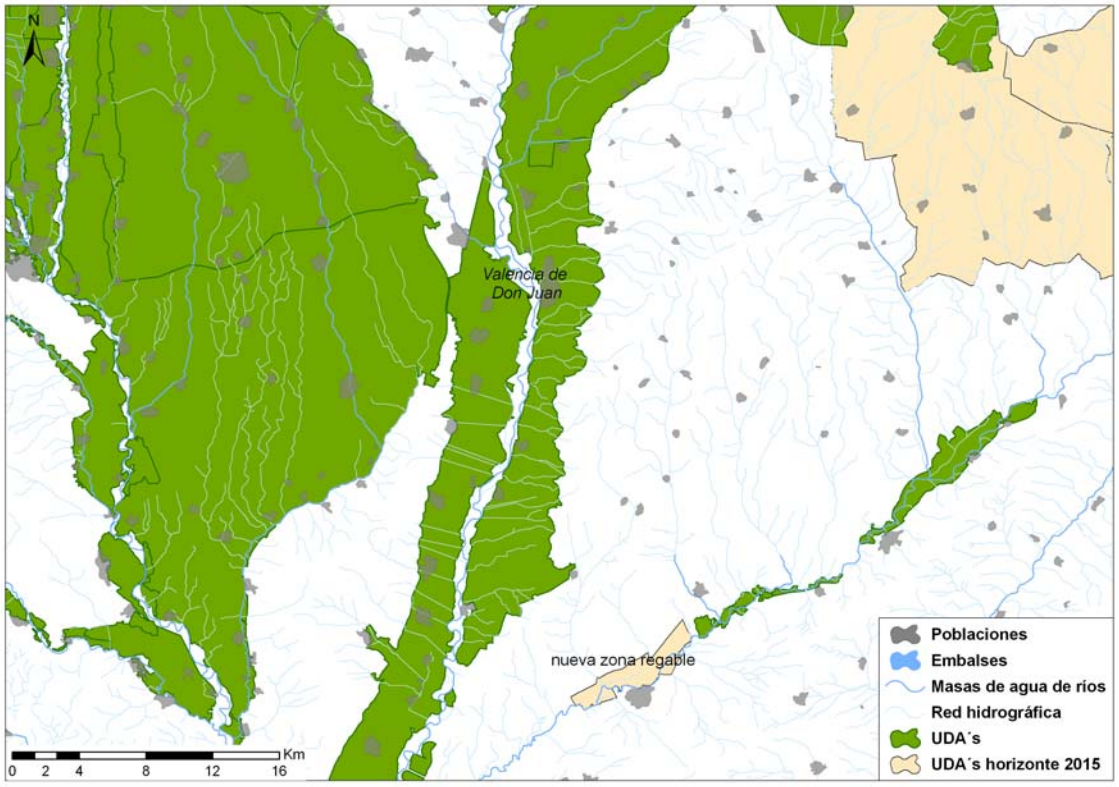
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío y, por otro lado, no se pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales de la masa de agua.

FICHA 6. Código (DU-) y nombre:	**38. Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma.**

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la nueva zona regable se desarrolla junto al río Cea, próxima a la población de Valderas (provincia de León). El sistema de explotación es el Esla.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: la masa de agua 38 es la que vería su caudal alterado por la extracción de agua.

Descripción de la nueva modificación o alteración:
La nueva zona regable se han incluido en este Plan Hidrológico como una ampliación de la UDA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase. La ampliación consiste en 975 nuevas hectáreas, con una demanda bruta asociada de 1,98 hm^3/año. Dicha demanda se cubriría con aguas del Canal de Porma, que toma agua del río Esla.

Código de la medida 6401114.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: el indicador de estado ecológico de la masa de agua 38 que se verá afectado por la alteración es el índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. El valor del IAH, de acuerdo a las simulaciones realizadas con el modelo Geoimpress, es 1,23 para el horizonte 2009 y también para el horizonte 2015.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

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. Por ello, al mejorar las eficiencias globales, a pesar de esta nueva zona de regadío que toma de la masa de agua 38, no se produce un importante aumento de su IAH.

FICHA 6. Código (DU-) y nombre:	38. Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

La actuación se enmarca en el Plan Integral Agrario para el Desarrollo Rural de Castilla y León. La puesta en regadío de la zona descrita, ayudaría a incrementar la oferta de empleo vinculado a la actividad agraria, lo que contribuiría a la fijación de la población de los municipios involucrados.

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales.

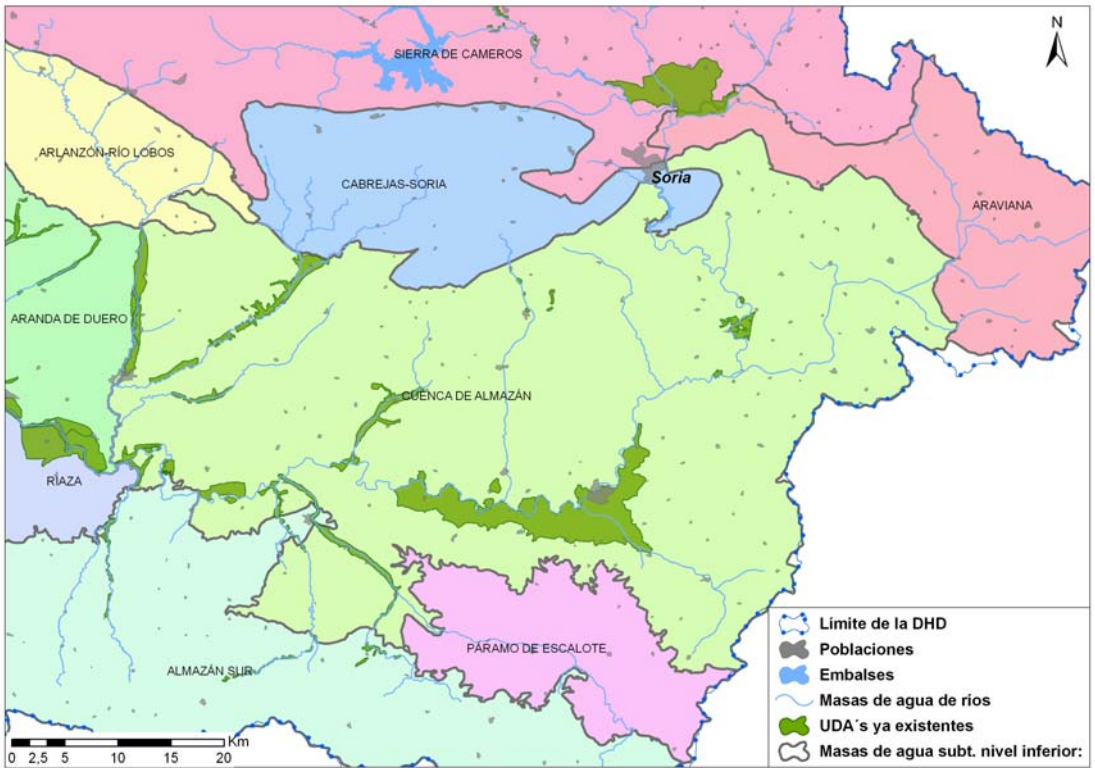
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío y, por otro lado, no se pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales de la masa de agua.

FICHA 7. Código (DU-) y nombre:	**400037- Cuenca de Almazán.** **400051- Páramo de Escalote.**

Categoría: masa de agua subterránea.

Tipo: no aplica.

Localización: la nueva zona regable se desarrolla junto al curso alto del río Duero, en la provincia de Soria. El sistema de explotación es el Alto Duero. Lo localización exacta se desconoce por el momento.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: masas de agua subterránea 400037- Cuenca de Almazán y 400051- Páramo de Escalote.

Descripción de la nueva modificación o alteración:
La nueva zona regable se ha incluido en este Plan Hidrológico como una ampliación de la UDA 2000155- Bombeo Cuenca de Almazán. La ampliación consistiría en unas 400 nuevas hectáreas, con una demanda bruta asociada de 3,5 hm^3/año en 2015. Dicha demanda se cubriría con agua bombeada desde las masas de agua subterránea 400037- Cuenca de Almazán y 400051- Páramo de Escalote.

Código de la medida 6401117.

Objetivos: buen estado cuantitativo y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: el indicador de estado que se vería afectado es el índice de explotación (IE), referente al estado cuantitativo. El IE de la masa de agua 400037 es 0,03 y el de la masa 400051 es 0. Sus recursos naturales disponibles están estimados en 10 hm^3/año en ambos casos.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

La actuación se enmarca en el Plan Integral Agrario para el Desarrollo Rural de Castilla y León. La puesta en regadío de la zona descrita, conlleva una serie de beneficios socioeconómicos, entre los que se encuentran el incremento de la oferta de empleo vinculado a la actividad agraria, que contribuye a la fijación de la población de los municipios involucrados.

FICHA 7. Código (DU-) y nombre:	400037- Cuenca de Almazán. 400051- Páramo de Escalote.

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

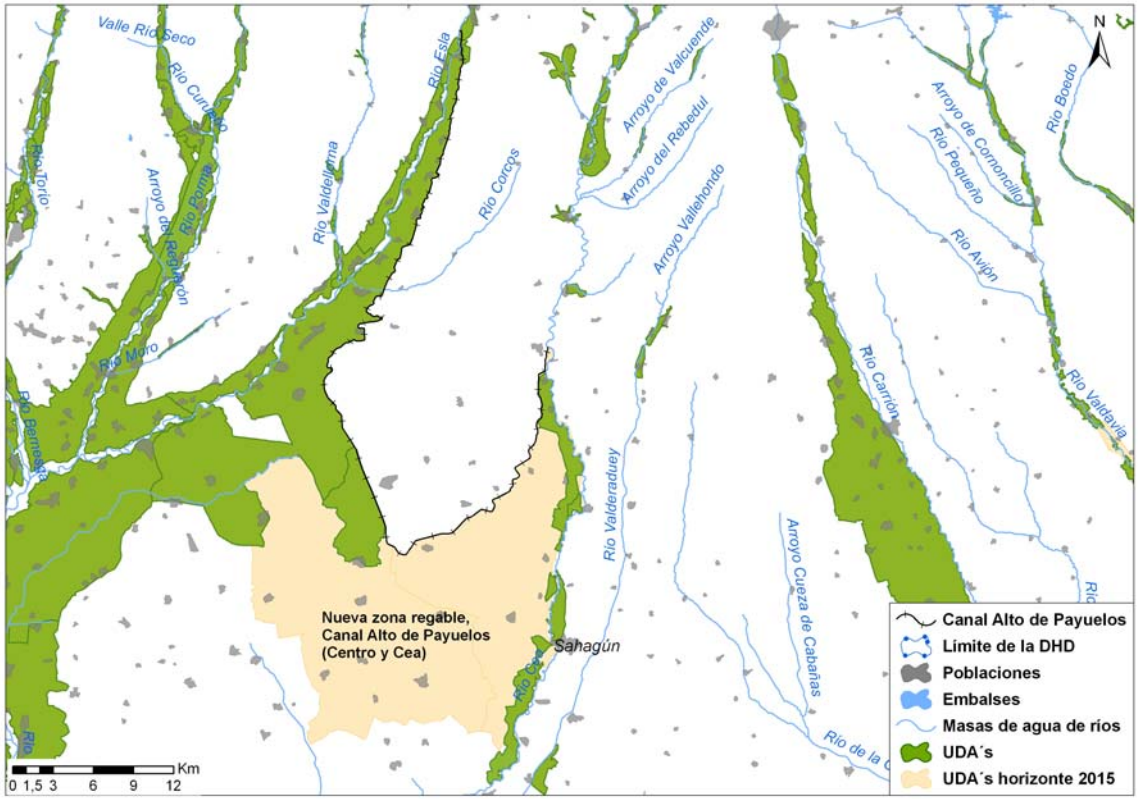
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad económica del regadío y, por otro lado, no se pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales de las masas de agua subterránea.

FICHA 8. Código (DU-) y nombre:	821. Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes".

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: la zona regable del Canal Alto de Payuelo (Centro y Cea) se extiende en la zona sureste de la provincia de León, en la margen derecha del río Cea, sistema de explotación "Esla".



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-821, ya que es de donde se toma el agua para riego, principal alteración asociada a la actuación.

Descripción de la nueva modificación o alteración:
La nueva zona regable se ha incluido en este Plan Hidrológico como la **UDA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos** (Centro y Cea). La ampliación consistiría en unas 18.225 nuevas hectáreas, con una demanda bruta asociada de 121 hm^3/año. Dicha demanda se cubriría con agua del canal Alto de Payuelos, que toma agua del río Esla (masa de agua 821) y, por tanto, del embalse de Riaño. Esta infraestructura lleva varios años construida y sobre ella se apoya el regadío de la zona de Los Payuelos.

Código de la medida 6401109.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: el indicador de estado ecológico de la masa de agua 821 que se verá directamente afectado por la alteración es el índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado se ha establecido en 1,5. El valor del IAH, de acuerdo a las simulaciones realizadas con el modelo Geoimpress, es 1,21 para el horizonte 2009 y en el horizonte 2015 es de 1,33.

FICHA 8. Código (DU-) y nombre:	821. Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes".

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

Varias normas a través de las cuales se han ido aprobando y justificando ésta y otras actuaciones son:

Real Decreto 502/1986, de 28 de febrero, por el que se declara de interés general de la nación la transformación en regadío de la zona del embalse de Riaño, primera fase.

Real Decreto 4/1996, de 15 de enero, por el que se aprueba el Plan General de Transformación de la primera fase, primera parte -área Esla- de la subzona Payuelos, zona regable del embalse de Riaño, primera fase (León).

Real Decreto 1520/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Transformación de las Áreas Centro y Cea, sectores VI al XXIV, subzona de Payuelos, zona regable del embalse de Riaño, Primera fase (León y Valladolid).

c) Beneficios de la modificación y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

Los beneficios de la actuación son todos beneficios socioeconómicos asociados a la actividad agrícola del regadío y, por otro lado, no se pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales de la masa de agua.

FICHA 9. Código (DU-) y nombre:	**179. Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba.** **182. Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba.** **150. Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna.**

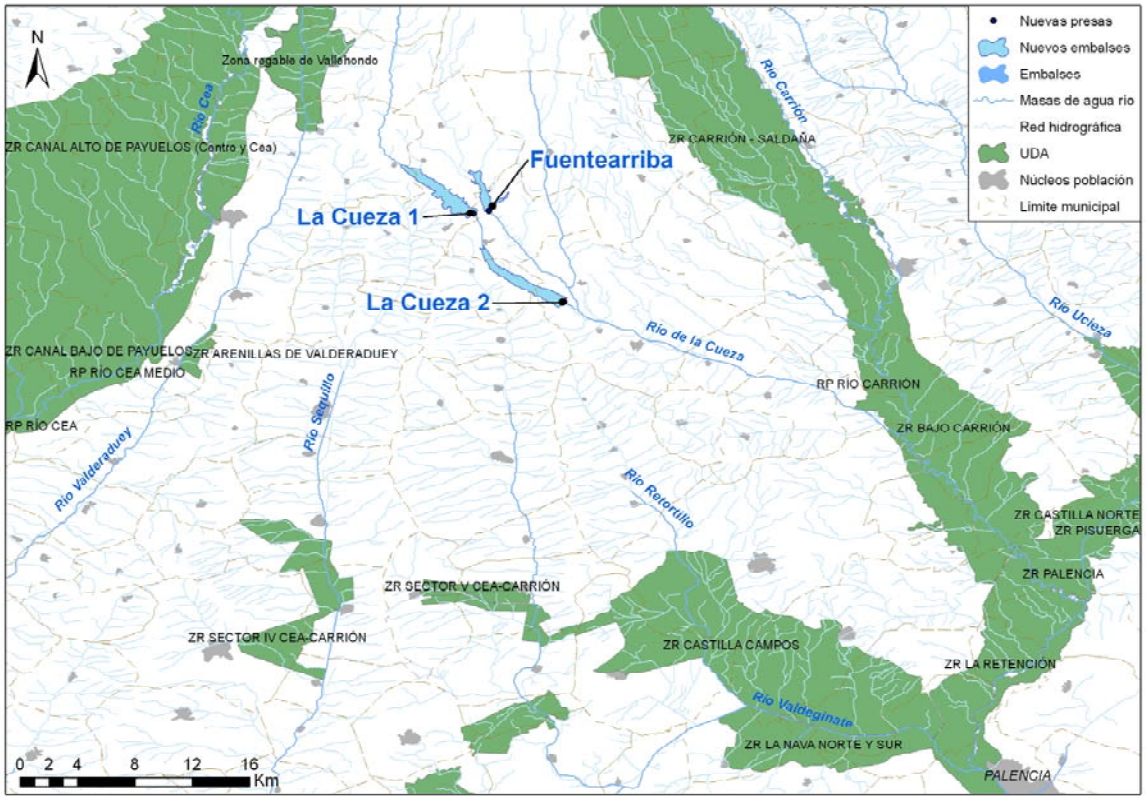
Categoría: superficial, río natural

Tipo:

179 y 182: ríos mineralizados de la Mesta Norte (código 4).

150: ríos de montaña húmeda silícea (código 25).

Localización: la presa en el arroyo de Fuentearriba se situaría en el término municipal de Ledigos, la presa de La Cueza 1 en el municipio de Lagartos y la presa La Cueza 2 en el municipio de Cervatos de La Cueza, todos ellos en la zona oeste de la provincia de Palencia.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis son las masas de agua afectadas directamente por las infraestructuras y la masa de agua afectada por la extracción de agua destinada al llenado de los embalses. Las **presas en el río La Cueza** se situarán en la masa de agua 179 y afectan, por efecto aguas abajo de la regulación, al régimen hidrológico de la masa de agua 182. La **presa de Fuentearriba** se sitúa en la masa de agua 182. La extracción de agua se hallará en la masa de agua 150.

Descripción de la nueva modificación o alteración:

La presa en el arroyo de Fuentearriba está prevista con una capacidad de 8 hm^3 y una superficie anegada de 131,2 ha. El código de la medida es 6403245.

La presa La Cueza 1 está prevista con una capacidad de 27 hm^3 y una superficie anegada de 328 ha. El código de la medida es 6403243.

La presa La Cueza 2 está prevista con una capacidad de 28,4 hm^3 y una superficie anegada de 306,8 ha. El código de la medida es 6403244.

FICHA 9. Código (DU-) y nombre:	**179. Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba.** **182. Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba.** **150. Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna.**

El horizonte temporal previsto para la puesta en marcha de estas medidas es el año 2021.

Además de las aportaciones de las subcuencas donde se asientan las nuevas infraestructuras, los recursos procederán del río Carrión a través de un canal que, partiendo del río Carrión en Poza de la Vega, llenará el embalse de Fuentearriba, el cual estará comunicado con el embalse de La Cueza 1 mediante un túnel. La cota correspondiente al nivel máximo normal es igual en ambos embalses de forma que el trasvase podría ser reversible. La toma de agua en el río Carrión se hallará en la masa de agua DU-150.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha:

Masa 179: la alteración provocada por las presas de La Cueza 1 y la Cueza 2 obligará la designación de una o dos masas de agua muy modificadas asimilables a lago, dependiendo si los dos embalses se agrupan o no en una misma masa de agua (como si ocurre en el caso de los embalses Fuentesclaras y Castro de las Cogotas, por ejemplo). Para estas masas de agua, aún inexistentes no procede analizar la brecha en el momento actual. El río de La Cueza aguas arriba de ambos embalses seguiría siendo la masa de agua de río natural DU-179, con unos 17 km de longitud.

Masa 182: la alteración provocada por la presa de Fuentearriba será tal que habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa de agua de río natural afectada por el efecto aguas arriba, y el objetivo a alcanzar en la nueva masa ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico.

Igualmente, habrá que estudiar si el resto de la longitud de la masa de agua DU-182 debería ser una masa de agua muy modificada asimilable a río, ya que su régimen se verá alterado por efecto de las tres presas.

Masa 150: de esta masa de agua partirá un canal para el trasvase de agua hacia el embalse de Fuentearriba previsto en 50 hm^3/año. El indicador de estado ecológico que se afectado será el Índice de Alteración Hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado es de 1,5. El valor del IAH para esta masa de agua es, según los resultados de las modelaciones con Geoimpress, de 1,26 en 2009, 1,16 en 2015 y habrá que evaluar su valor para 2021 de acuerdo a la nueva extracción.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

En el momento actual, el organismo de cuenca no dispone del proyecto de estas infraestructuras, el cual deberá ser evaluado por el organismo ambiental que corresponda, quien definirá las medidas preventivas y correctoras a aplicar.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

Estos embalses se plantean para solucionar el déficit existente en las UDA pertenecientes al sistema de explotación Carrión e ir liberando progresivamente el trasvase Cea-Carrión. Así, las UDA´s que podrán beneficiarse directamente del agua de las nuevas regulaciones son "ZR Bajo Carrión" (código 2000065), "ZR La Nava Norte y Sur" (código 2000082), "ZR Castilla Campos" (código 2000083), "ZR Macías Picavea" (código 2000084), "ZR Palencia" (código 2000085), "ZR Castilla Sur" (código 2000086), "ZR La Retención" (código 2000099), "RP Aledaños Macías Picavea" (código 2000106).

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

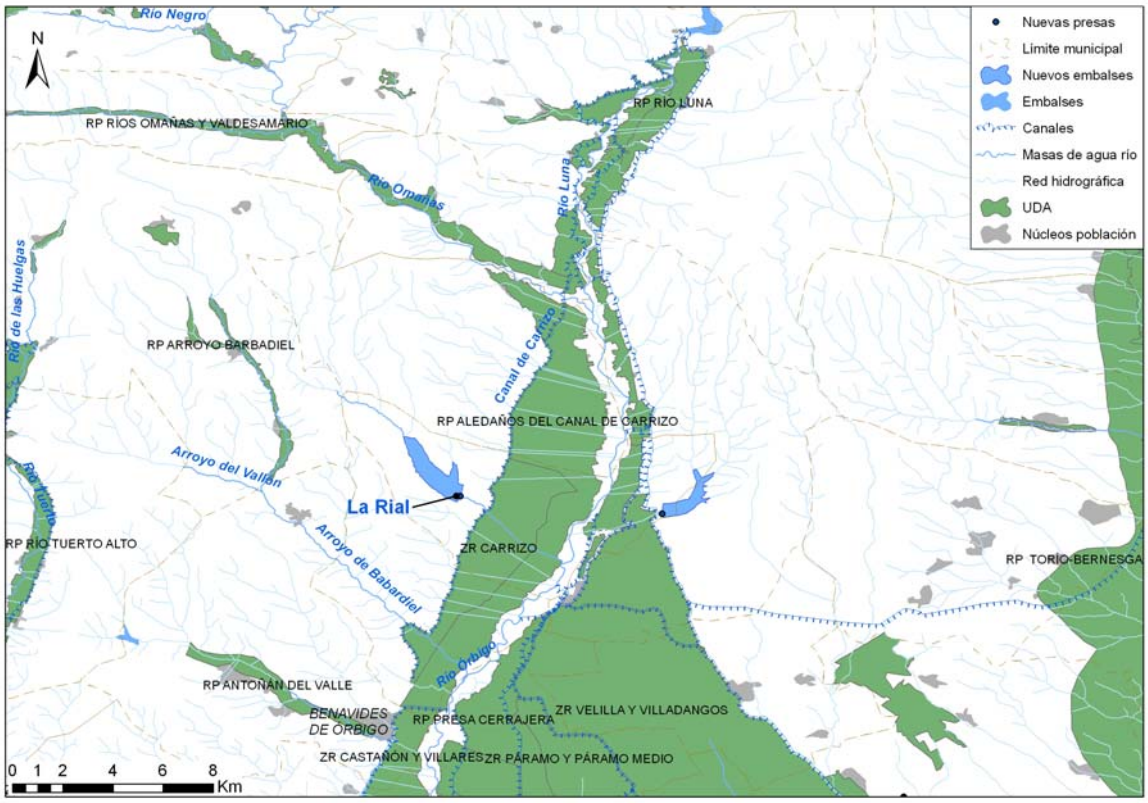
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío. Si el organismo ambiental determina la necesidad de someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico, se analizarán en el marco de ese proceso de evaluación. Posteriormente, a través de la DIA, se determinará la conveniencia o no de llevar a cabo la obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas correctoras.

FICHA 10. Código (DU-) y nombre:	**129. Arroyo de Barbadiel desde cabecera hasta confluencia con río Órbigo.**

Categoría: superficial, río natural

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

Localización: la presa de La Rial se situará en arroyo Barbadiel o La Rial, en el término municipal de Carrizo, en la provincia de León.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-129.

Descripción de la nueva modificación o alteración: de acuerdo a los datos del anteproyecto del que dispone el organismo de cuenca la **presa en el arroyo de Barbadiel (o La Rial)** está prevista con una capacidad de 23 hm^3, para el nivel máximo normal, y una superficie anegada de 166,5 ha. La presa sería de materiales sueltos de núcleo impermeable, con una altura máxima sobre cimientos de 40,6 m y sobre el cauce de 35,5 m. El volumen medio de las aportaciones que recibe es de 6 hm^3.

El código de la medida es 6403237. El horizonte temporal previsto para la puesta en marcha de estas medidas es el año 2021.

El embalse de La Rial se llenaría durante un periodo de cinco meses (desde noviembre hasta marzo) con agua procedente del río Omaña a través del canal de Carrizo, que parte de la masa de agua 65, con una capacidad de toma de 4,5 m^3/s. Dicha conducción ya existe, pero cambiaría su régimen de operación ya que en la actualidad únicamente deriva agua en verano y tomando también agua del río Luna. La toma del canal de Carrizo hacia el embalse se prevé con un caudal de bombeo de 1,5 m^3/s.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

FICHA 10. Código (DU-) y nombre:	129. Arroyo de Barbadiel desde cabecera hasta confluencia con río Órbigo.

Brecha:

Masa 129: la alteración provocada por la presa será tal que habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa de agua de río natural, DU-129, afectada por el efecto aguas arriba de la presa, y el objetivo a alcanzar en la nueva masa ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico.

Igualmente, habrá que estudiar si el tramo de masa de agua 129 aguas abajo de la presa debería designarse como masa de agua muy modificada asimilable a río como consecuencia de la alteración de su régimen hidrológico.

El tramo de la masa de agua que quedaría aguas arriba del embalse tiene una longitud inferior a 5 km, distancia mínima que, en principio, define una masa de agua, por lo que habrá que valorar si definir o no una nueva masa de agua de río natural en ese tramo del arroyo Barbadiel.

Masa 65: de esta masa de agua partirá un canal con un caudal de bombeo hacia el embalse de La Rial previsto en 15,4 hm^3/año en 2021 y 16,6 hm^3/año en 2027. El indicador de estado ecológico que se afectado será el Índice de Alteración Hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado es de 1,5. El valor del IAH para esta masa de agua, según los resultados de las modelaciones con Geoimpress, es de 1,06 en 2009, 1,05 en 2015 y habrá que evaluar su valor para 2021 de acuerdo a la nueva extracción.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

El proyecto de estas infraestructuras deberá ser evaluado por el organismo ambiental que corresponda, quien definirá las medidas preventivas y correctoras a aplicar.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

El agua almacenada en el embalse servirá mejorar las garantías de suministro del regadío de las UDA "ZR Carrizo" (código 2000017) y "RP Aledaños del Canal de Carrizo" (código 2000332).

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

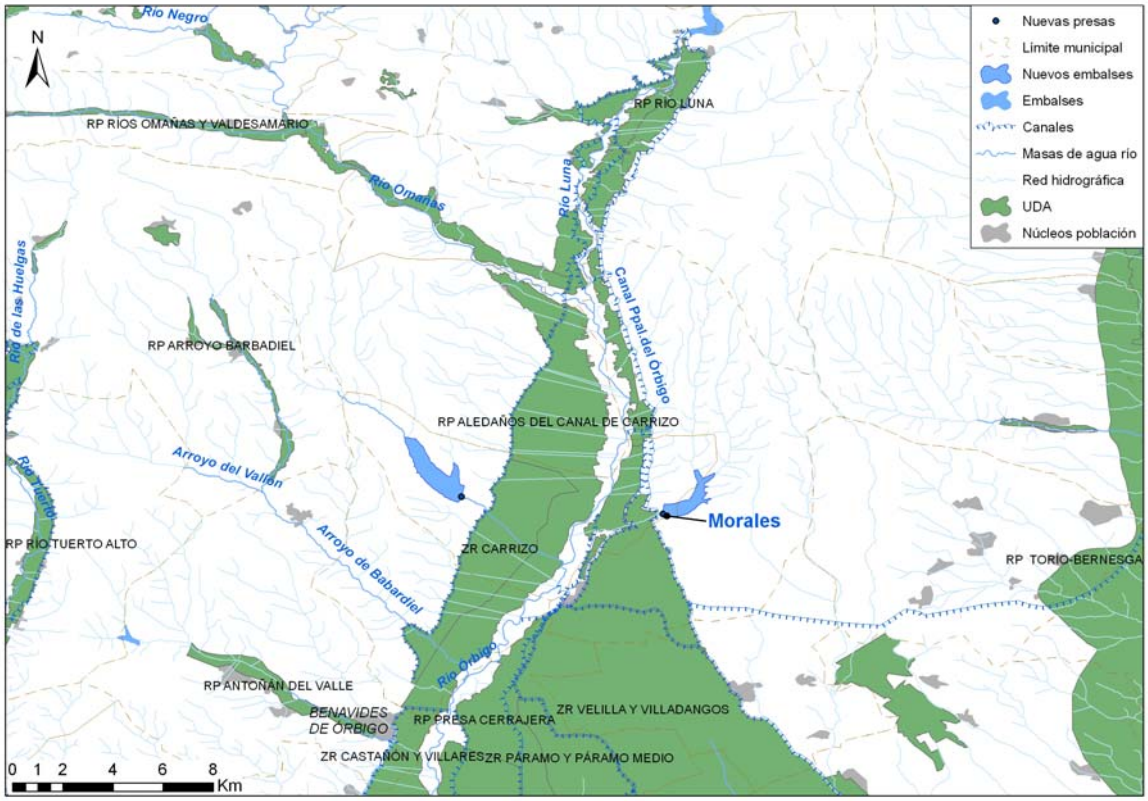
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío. Si el organismo ambiental determina la necesidad de someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico, se analizarán en el marco de ese proceso de evaluación. Posteriormente, a través de la DIA, se determinará la conveniencia o no de llevar a cabo la obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas correctoras.

FICHA 11. Código (DU-) y nombre:	**Arroyo de Los Morales** (sobre el que se sitúa la presa de Morales, no es masa de agua)

Categoría: el arroyo de Los Morales no es masa de agua.

Tipo: no aplica.

Localización: la presa de Morales se situará en el arroyo de Los Morales, en el término municipal de Carrizo, en la provincia de León.



Descripción de la nueva modificación o alteración: de acuerdo a los datos del anteproyecto del que dispone el organismo de cuenca la **presa en el arroyo de Los Morales** está prevista con una capacidad de 11,3 hm^3, para el nivel máximo normal, y una superficie anegada de 90,9 ha. La presa sería de materiales sueltos de núcleo impermeable, con una altura máxima sobre cimientos de 40,1 m y sobre el cauce de 36,5 m. El volumen medio de las aportaciones que recibe es de 2,2 hm^3.

El código de la medida es 3238. El horizonte temporal previsto para la puesta en marcha de estas medidas es el año 2021.

El embalse de Los Morales se llenaría durante un periodo de cinco meses (desde noviembre hasta marzo) con agua del canal de Velilla procedente del río Luna (masa de agua DU-42) a través del canal Principal del Órbigo, infraestructuras ya existentes, que se complementarán con una estación de bombeo junto al canal de Velilla.

Objetivos: buen potencial ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: la alteración provocada por la presa, creará un embalse que obligará a crear una nueva masa de agua que habrá que designar como artificial, asimilable a lago. Por tanto, no procede analizar la brecha en el momento actual.

Respecto a las masa de agua 42, se verían afectadas sus condiciones hidromorfológicas por la extracción de agua, que influye en el valor del índice de alteración hidrológica (IAH), cuyo valor umbral para el buen estado es 1,5. El valor del IAH, de acuerdo a las simulaciones realizadas con Geoimpress, es 1,09 para el horizonte 2009, 1,06 en el horizonte 2015 y habrá que valuar su valor para 2021 de acuerdo a la nueva extracción.

FICHA 11. Código (DU-) y nombre:	**Arroyo de Los Morales** (sobre el que se sitúa la presa de Morales, no es masa de agua)

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

El proyecto de estas infraestructuras deberá ser evaluado por el organismo ambiental que corresponda, quien definirá las medidas preventivas y correctoras a aplicar.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

El agua almacenada en el embalse servirá para mejorar las garantías de los regadíos de la margen izquierda del Órbigo ligados a los canales de Velilla y Páramo: el regadío de la UDA "ZR Velilla y Villadangos" (código 2000014).

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

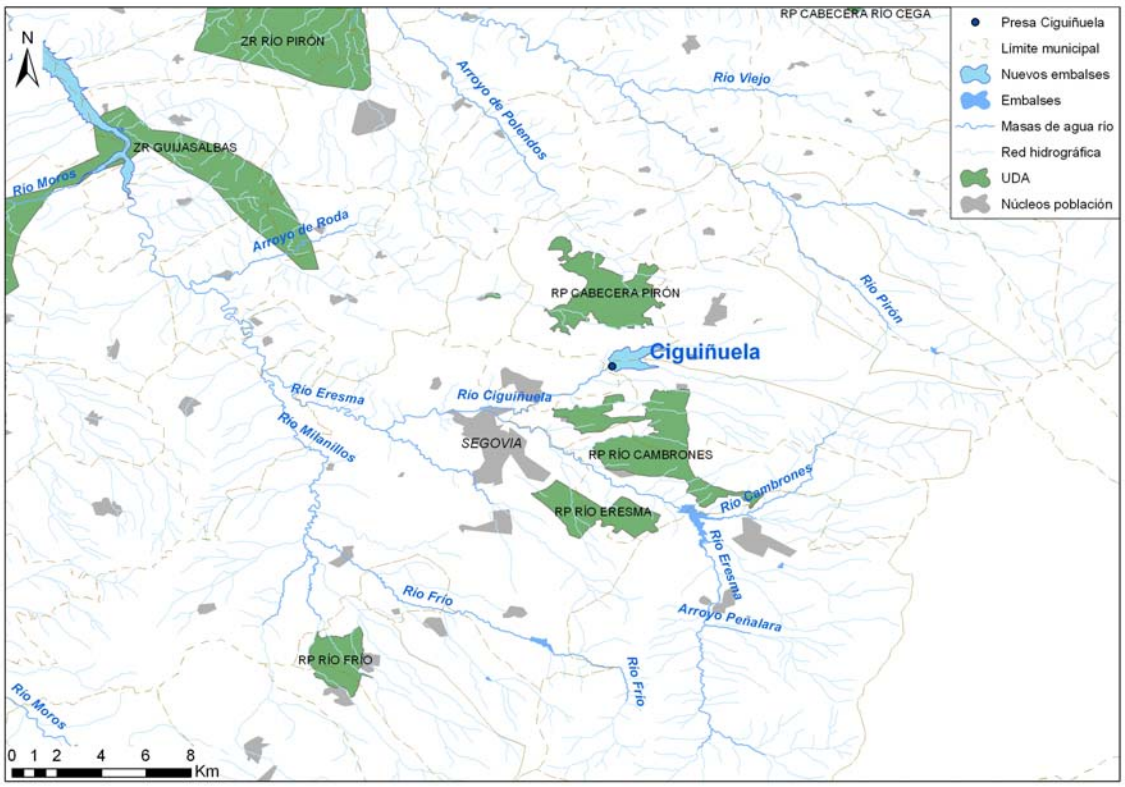
Como se ha descrito en el apartado anterior, los beneficios de la actuación son todos los asociados a la actividad agrícola del regadío. Si el organismo ambiental determina la necesidad de someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico, se analizarán en el marco de ese proceso de evaluación. Posteriormente, a través de la DIA, se determinará la conveniencia o no de llevar a cabo la obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas correctoras.

FICHA 12. Código (DU-) y nombre:	540. Río Ciguiñuela desde cabecera hasta entrada en Segovia.

Categoría: superficial, río natural

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

Localización: la presa en el río Ciguiñuela se situará en el río Ciguiñuela, unos 5 km aguas arriba de la ciudad de Segovia, en el término municipal de Trescasas, provincia de Segovia.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-540, ya que es la única que se ve afectada por la alteración.

Descripción de la nueva modificación o alteración: la presa generará un embalse con una capacidad de 15 hm^3 y una superficie anegada de 120 ha.

La aportación del río Ciguiñuela en el punto de la presa es pequeña, por lo que se plantea completar el llenado del embalse derivando aguas desde el embalse de Pontón Alto durante los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. Aprovechando que Pontón Alto se halla a una cota superior a la del nivel máximo normal de Ciguiñuela podría construirse una conducción que funcionase por gravedad en vez de una impulsión desde el río Eresma. De esta manera, el embalse de Ciguiñuela también podrá llenarse con agua del río Eresma.

El código de la medida es 6403247. El horizonte temporal previsto para la puesta en marcha de estas medidas es el año 2021.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico para el año 2015.

Brecha: la alteración provocada por la presa será tal que habrá que designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa de agua de río natural, DU-540, afectada por el efecto aguas arriba de la presa, y el objetivo a alcanzar en la nueva masa ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico.

Igualmente, habrá que estudiar si el tramo de masa de agua 540 aguas abajo de la presa debería designarse como masa de agua muy modificada asimilable a río, como consecuencia de la alteración de su régimen hidrológico.

FICHA 12. Código (DU-) y nombre:	540. Río Ciguiñuela desde cabecera hasta entrada en Segovia.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

El proyecto de estas infraestructuras deberá ser evaluado por el organismo ambiental que corresponda, quien definirá las medidas preventivas y correctoras a aplicar.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

El embalse de Ciguiñuela servirá principalmente para el abastecimiento de la UDU "Segovia". Los excedentes podrían servir para el riego de las siguientes UDA: "ZR Guijasalbas" (código 2000167), "RP Río Eresma Medio" (código 2000164), "ZR Eresma" (código 2000169) y "ZR Riegos Meridionales Bajo Duero" (código 2000170) y para la sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea de Los Arenales.

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

Beneficios obtenidos por la nueva modificación o alteración: como se ha descrito en los apartados anteriores, los beneficios de esta actuación son asegurar el abastecimiento urbano y aumentar el suministro para riego.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: la ciudad de Segovia y alrededores requieren una mejora en la cantidad de recursos disponibles para su abastecimiento, especialmente de cara a los horizontes futuros por la tendencia al aumento de la población en esta zona.

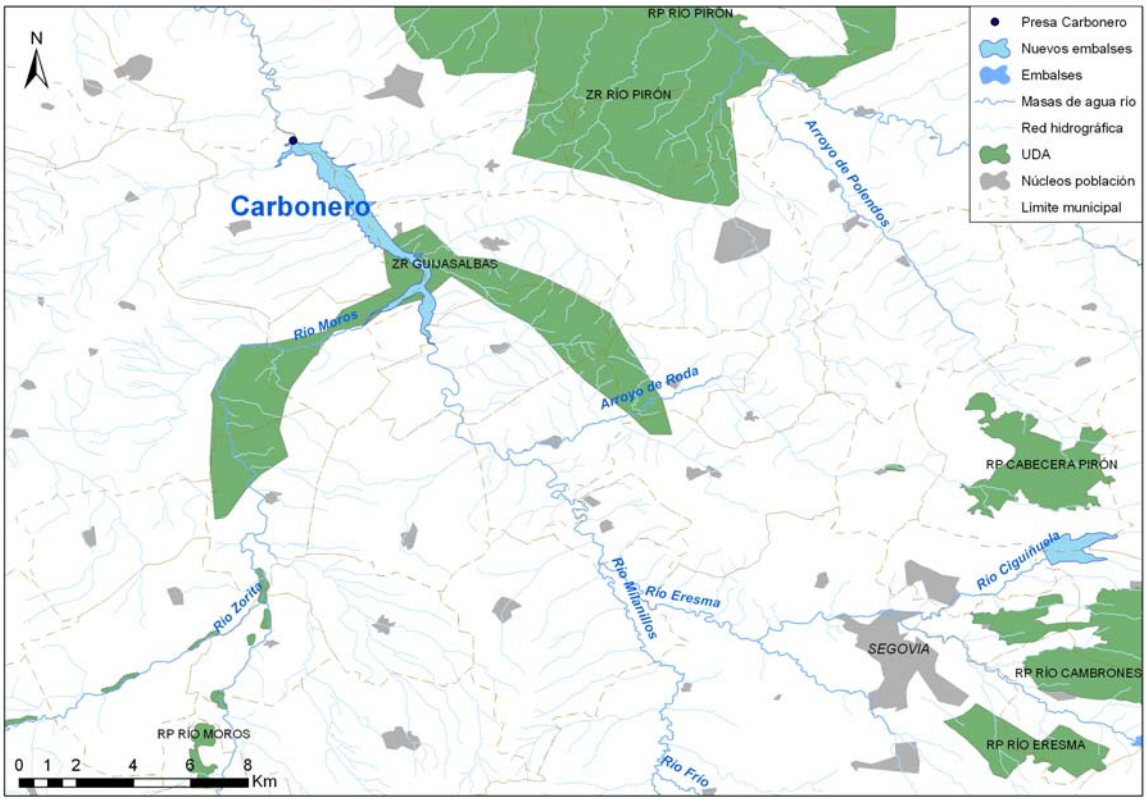
Si el organismo ambiental determina la necesidad de someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, los impactos ambientales generados, incluidos los referentes al medio hídrico, se analizarán en el marco de ese proceso de evaluación. Posteriormente, a través de la DIA, se determinará la conveniencia o no de llevar a cabo la obra frente a los impactos puestos de manifiesto en la EIA, contando con las medidas correctoras.

FICHA 13. Código (DU-) y nombre	**440. Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma.** **441. Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.** **438. Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.**

Categoría: superficial, río natural.

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

Localización: el **azud de Carbonero El Mayor** está proyectado en el río Eresma, unos 7,5 km aguas abajo de la confluencia del río Moros, en el término municipal de Armuña, a unos 25 km al noroeste de la ciudad de Segovia.



Justificación del ámbito o agrupación adoptada: el ámbito de análisis es la masa de agua DU-441. Parte de las masas de agua DU-440 y DU-438 se verán alteradas parcialmente por el efecto aguas arriba de la presa, ya en la zona de lo que será la cola del futuro embalse.

Descripción de la nueva modificación o alteración: la cota del nivel máximo normal del embalse se prevé sobre la cota 847,5 m.s.n.m. lo que supone un volumen de embalse de 18,2 hm^3 disponible para la regulación del río Eresma, e inundará una superficie de 356,2 hectáreas. El azud se plantea en hormigón con una longitud de coronación de 174 m y una altura sobre cimientos de 30 m.

La superficie de la cuenca vertiente es de unos 1,404 km^2, con una aportación anual media de 217,67 hm^3.

El código de la medida es 6402154. El horizonte temporal previsto para la puesta en marcha de estas medidas es el año 2021.

El azud de Carbonero tiene los siguientes objetivos, enumerados por orden de prioridad:

1. Asegurar el abastecimiento urbano de las poblaciones identificadas en el área de influencia inmediata del azud en la propia cuenca del río Eresma que tienen problemas de escasez o de presencia de arsénico en el agua subterránea.

2. Disponer de un volumen adicional que permita potenciales suministros de abastecimiento urbano con agua superficial regulada en el Eresma de otras poblaciones ubicadas sobre el acuífero de Los Arenales o en su zona de influencia inmediata. Estos suministros de abastecimiento con agua superficial sin duda facilitarán la

FICHA 13. Código (DU-) y nombre	**440. Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma.** **441. Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.** **438. Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.**

liberación de recursos del propio acuífero y por tanto la mejora de las características hidrogeológicas del mismo.

Fuente: "Estudio de soluciones a la regulación del río Eresma azud de Carbonero el Mayor". 2009. IDOM.

Objetivos: buen estado ecológico y buen estado químico.

Brecha: la alteración provocada por el azud creará un embalse que obligará a designar como masa de agua muy modificada asimilable a lago la parte de la masa o masas de agua de río natural afectada por el efecto aguas arriba de la presa. El objetivo a alcanzar en la **nueva masa, Embalse de Carbonero,** ya no habrá de ser el buen estado ecológico sino el buen potencial ecológico.

La mayor parte del embalse se formaría en la masa de agua **441**, de la que un tramo de unos 7,2 km pasaría a formar parte de la masa de agua del embalse. Además, de acuerdo a la magnitud prevista del embalse, se verían afectadas las masas de agua de río natural **438 y 440,** que perderían una longitud de unos 2,6 km y 2,2 km, respectivamente, que pasaría a formar parte de la nueva masa de agua del embalse, pero no verían modificados sus objetivos ambientales.

Igualmente, habrá que estudiar si el tramo de masa de agua 441 aguas abajo de la presa debería designarse como masa de agua muy modificada asimilable a río como consecuencia de la alteración de su régimen hidrológico, en cuyo caso su objetivo sería el buen potencial ecológico y buen estado químico.

a) Medidas adoptadas para paliar los efectos adversos

El Anteproyecto de la Presa de Bernardos fue sometido al trámite de Evaluación de Impacto Ambiental, publicándose en el BOE de fecha 7 de enero de 2005 la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, que resultó Negativa. Esta situación hizo inviable la construcción de la presa prevista y, consecuentemente, la consecución de los objetivos de proyecto planteados en su día y reflejados en las páginas precedentes.

Por esta razón, la Sociedad Estatal Aguas del Duero se planteó la necesidad de emprender nuevos estudios encaminados a identificar actuaciones que, siendo compatibles con la protección del medio ambiente, fuesen a la vez capaces de rescatar parcialmente los objetivos planteados en el estudio propuesto en 2002. Este objetivo se materializa en la redacción del "Estudio de Alternativas de Regulación y Suministro de las Demandas de Agua en la Cuenca del río Eresma" finalizado en el segundo trimestre de 2006. En el estudio se identificaban posibles actuaciones de regulación en la cuenca del río Eresma, y entre ellas se destacaban 3 posibles actuaciones, el azud de Carbonero el Mayor, sobre el propio río Eresma, el embalse de Guijasalbas y el recrecimiento de la presa de El Tejo, estas dos últimas localizadas en el río Moros.

El Azud de Carbonero el Mayor se ubica en el propio río Eresma, casi 1,5 km aguas arriba de la ubicación prevista para la presa de Bernardos, con lo que se salva la afección que este producía a los meandros del Eresma.

La actuación plantea además unas dimensiones (volumen de embalse y superficie ocupada) inferiores a las planteadas en la presa de Bernardos, que permiten evitar los principales impactos adversos sobre el medio natural y socioeconómico reflejados en la Declaración de Impacto Ambiental de esta actuación.

Además, en el proyecto se recogerán las medidas que garanticen el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Deberá tenerse en cuenta que la construcción del azud afectaría a la IBA (Área Importante para las Aves) "Río Moros", aunque no inundaría más que una superficie inferior al 2% de las 11.500 ha de dicha zona importante para las aves.

b) Motivos de la nueva modificación o alteración

El destino del embalse de Carbonero es el abastecimiento de las UDU 3000164 Abastecimiento río Eresma (Adaja) y 3000174 Abastecimiento río Eresma (Cega), afectando también a algunos municipios de las UDU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma, 3000088 Mancomunidad Cega, 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja y 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja.

En el "Estudio de soluciones a la regulación del río Eresma azud de Carbonero el Mayor" se estima que se podría garantizar el suministro y la calidad del agua potable para 54.777 habitantes (censo de 2006 más proyección a 20 años), con un consumo anual de 7 hm^3, que se agrupan en las 6 zonas: Coca y pueblos vallisoletanos, entorno de Cuellar, zona centro de la provincia de Segovia, Turégano y pueblos próximos, Torrecilla del Pinar y otros y mancomunidad "Río Viejo".

Además, la regulación del río Eresma permitirá aumentar la cantidad de agua superficial que llegará a los

FICHA 13. Código (DU-) y nombre	**440. Río Moros desde aguas arriba de Anaya hasta confluencia con río Eresma.** **441. Río Eresma desde confluencia con río Moros hasta Navas de Oro.** **438. Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta confluencia con río Moros, y río Milanillos y arroyo de Roda.**

regadíos que actualmente están extrayendo aguas subterráneas del acuífero de Los Arenales, permitiendo reducir estas extracciones y favoreciendo su recarga, y disponer de agua para futuros regadíos. En particular, servirá para el regadío de las siguientes UDA: "ZR Guijasalbas" (código 2000167, horizonte 2027), "RP Río Eresma Medio" (código 2000164, ya existente en la situación actual), "ZR Eresma" (código 2000169, horizonte 2027) y "ZR Riegos Meridionales Bajo Duero" (código 2000170, horizonte 2027).

c) Beneficios de las modificaciones y comparación con los beneficios asociados al cumplimiento de los objetivos ambientales

Beneficios obtenidos por la nueva modificación o alteración: como se ha descrito en los apartados anteriores, los beneficios de esta actuación son asegurar el abastecimiento urbano y aumentar el suministro para riego.

Consecuencias socioeconómicas y ambientales: los núcleos de las zonas que se pretenden atender con agua del azud de Carbonero no tienen garantizado el abastecimiento en cantidad o calidad por los siguientes motivos: zona 1 (29 núcleos), aparición de arsénico en las aguas subterráneas; zona 2 (6 núcleos), acuíferos con aguas con altos niveles de arsénico con tendencia al incremento futuro, con restricciones en verano por descenso de los niveles de los acuíferos; zona 3 (24 núcleos), problemas de contaminación de las aguas subterráneas por nitratos y arsénico; zona 4 (9 núcleos), previsibles problemas futuros por nitratos en las aguas subterráneas; zona 5 (3 núcleos), insuficiencia en la disponibilidad de recursos y zona 7 (3 núcleos) con insuficientes recursos en verano.

Además, como ya se ha dicho anteriormente, la utilización de agua superficial para abastecimiento y regadío favorecerá una menor extracción desde del acuífero de Los Arenales y su recarga.

APENDICE 3.
RESULTADOS DEL MODELO PATRICAL

Informe de concentraciones mensuales de nitrato en los acuíferos por Demarcaciones

Resultados del modelo y contraste

martes, 24 de marzo de 2009

x181_acuhist_c

Demarcación:

DUERO

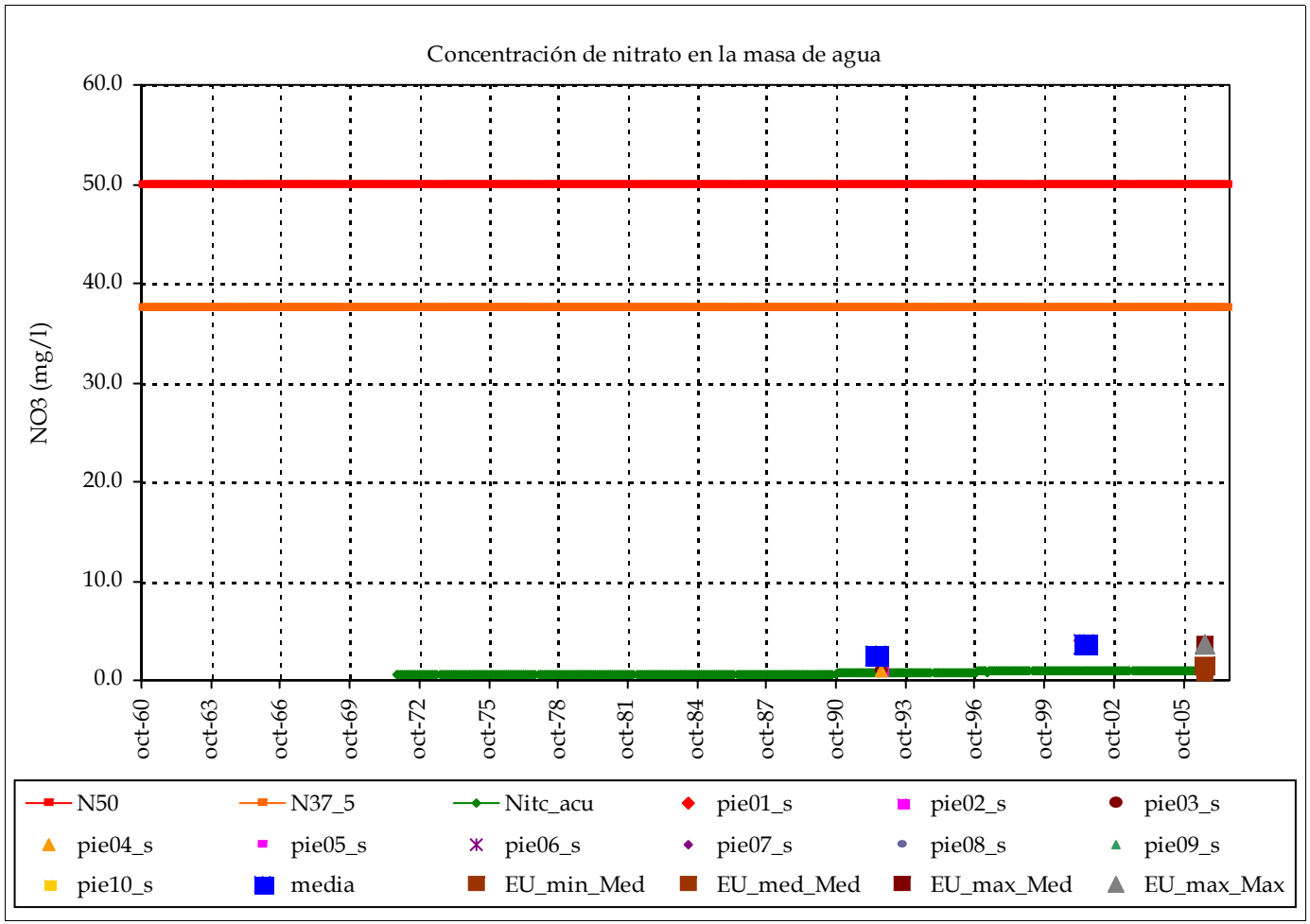
COD_DEM **21**

Masa de agua subterránea: Guardo

Superf km2: **2,231**

DUERO

codigo masa subterránea *2100100*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000430**	**DUIG000251**
Nivel medio:	**4.0**	**1.0**
Nivel máx:	**4.0**	**1.0**
Nivel min:	**4.0**	**1.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-abr-01**	**01-sep-92**
Fecha Final:	**01-abr-01**	**01-sep-92**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**0.7**
Nivel máx:	**1.0**
Nivel min:	**0.5**
Rango:	**0.5**
Desv est:	**0.2**

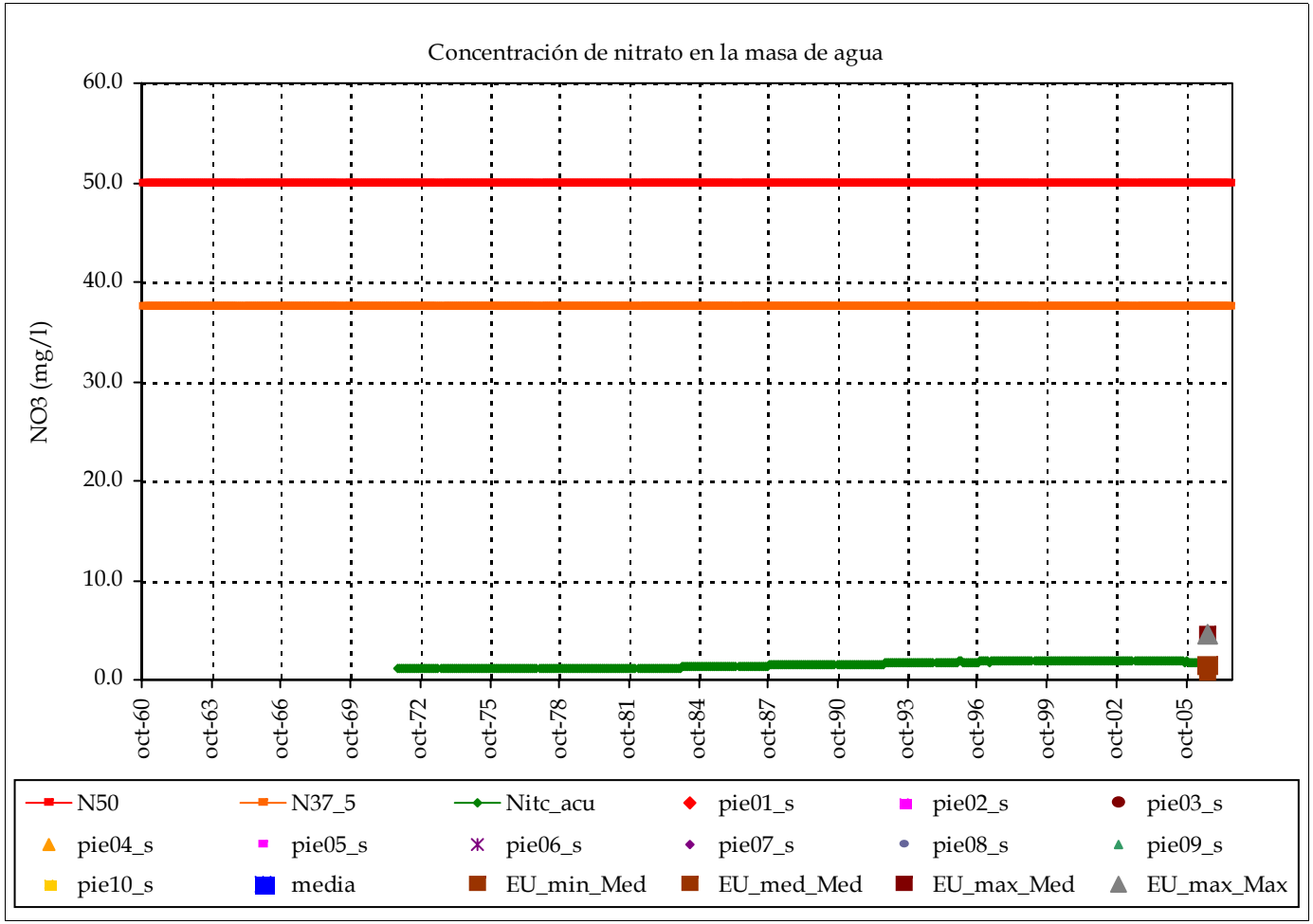
Punto 1:	**DUIG000430**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000251**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000252**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000431**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: La Pola de Gordón

Superf km2: **1,168**

DUERO

codigo masa subterránea *2100200*



Punto 1 ***Punto 2***

Nombre:

Nivel medio:
Nivel máx:
Nivel min:

Nº lecturas:
Fecha Inicial:
Fecha Final:

Rango:

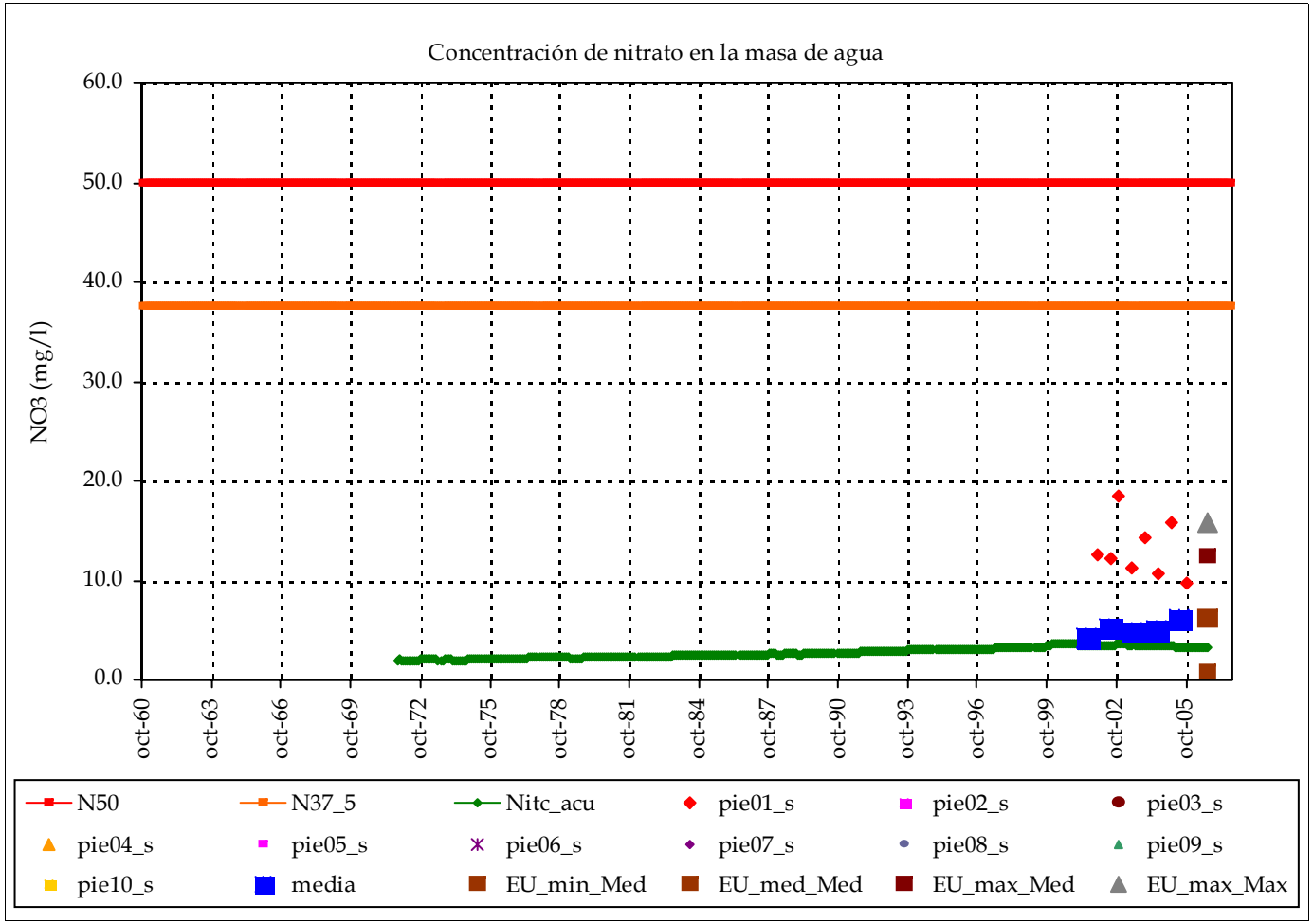
Resultados modelo:

Nivel medio:	**1.5**
Nivel máx:	**2.0**
Nivel min:	**1.1**
Rango:	**0.9**
Desv est:	**0.3**

Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:
Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:
Punto 9:
Punto 10:

Masa de agua subterránea: Cervera de Pisuerga ***Superf km2:*** **1,085**

DUERO ***codigo masa subterránea*** *2100300*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0201004**	

Nivel medio:	**13.1**
Nivel máx:	**18.4**
Nivel min:	**9.8**

Nº lecturas:	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**8.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**2.7**
Nivel máx:	**3.6**
Nivel min:	**2.0**
Rango:	**1.6**
Desv est:	**0.5**

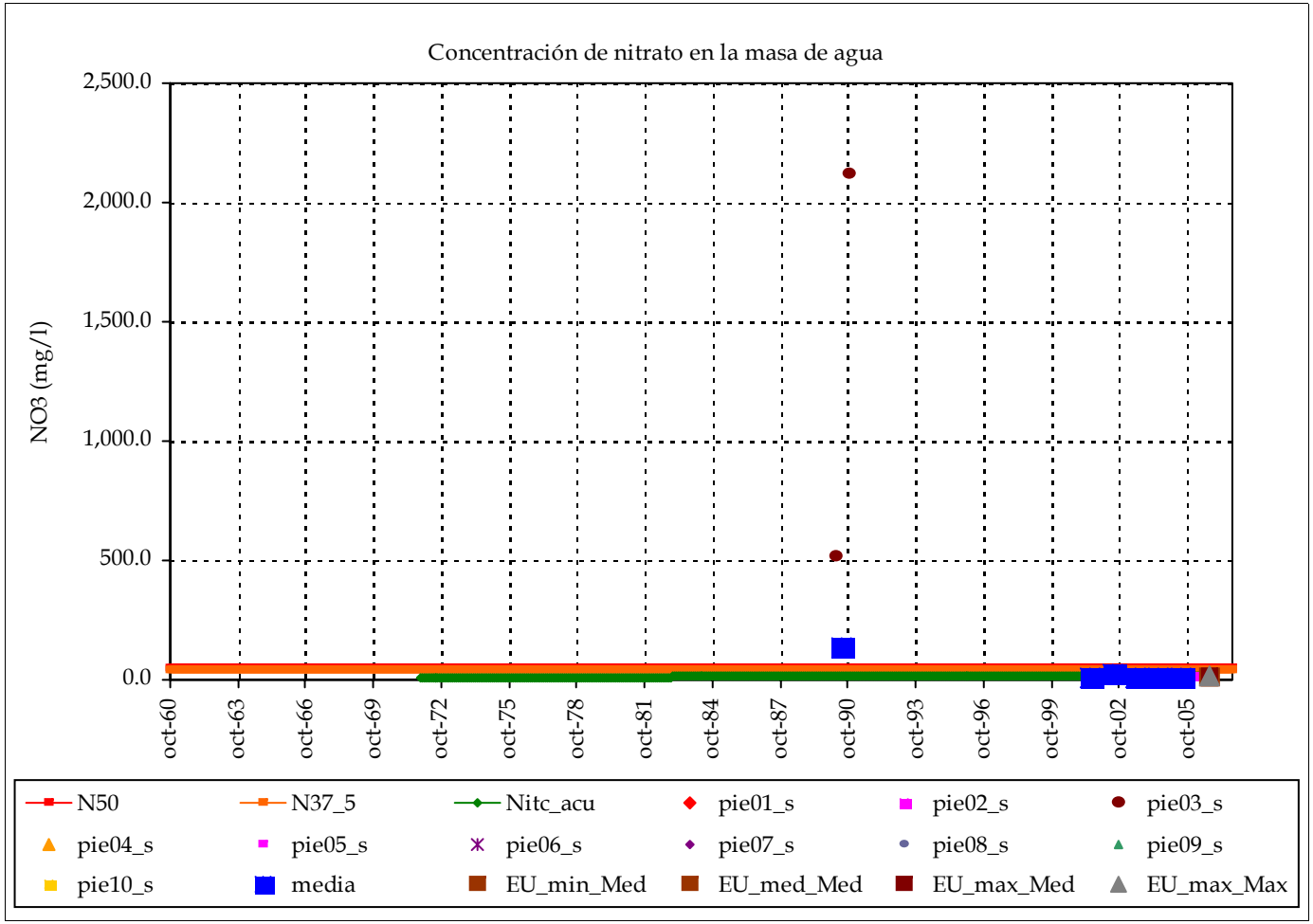
Punto 1:	**CA0201004**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Quintanilla-Peñahoradada

Superf km2: **1,082**

DUERO

codigo masa subterránea *2100400*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0202005**	**CA0202006**
Nivel medio:	**3.6**	**14.8**
Nivel máx:	**5.9**	**23.8**
Nivel min:	**2.1**	**9.1**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-nov-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-05**
Rango:	**3.80**	**14.70**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**13.4**
Nivel máx:	**17.5**
Nivel min:	**9.5**
Rango:	**8.0**
Desv est:	**2.5**

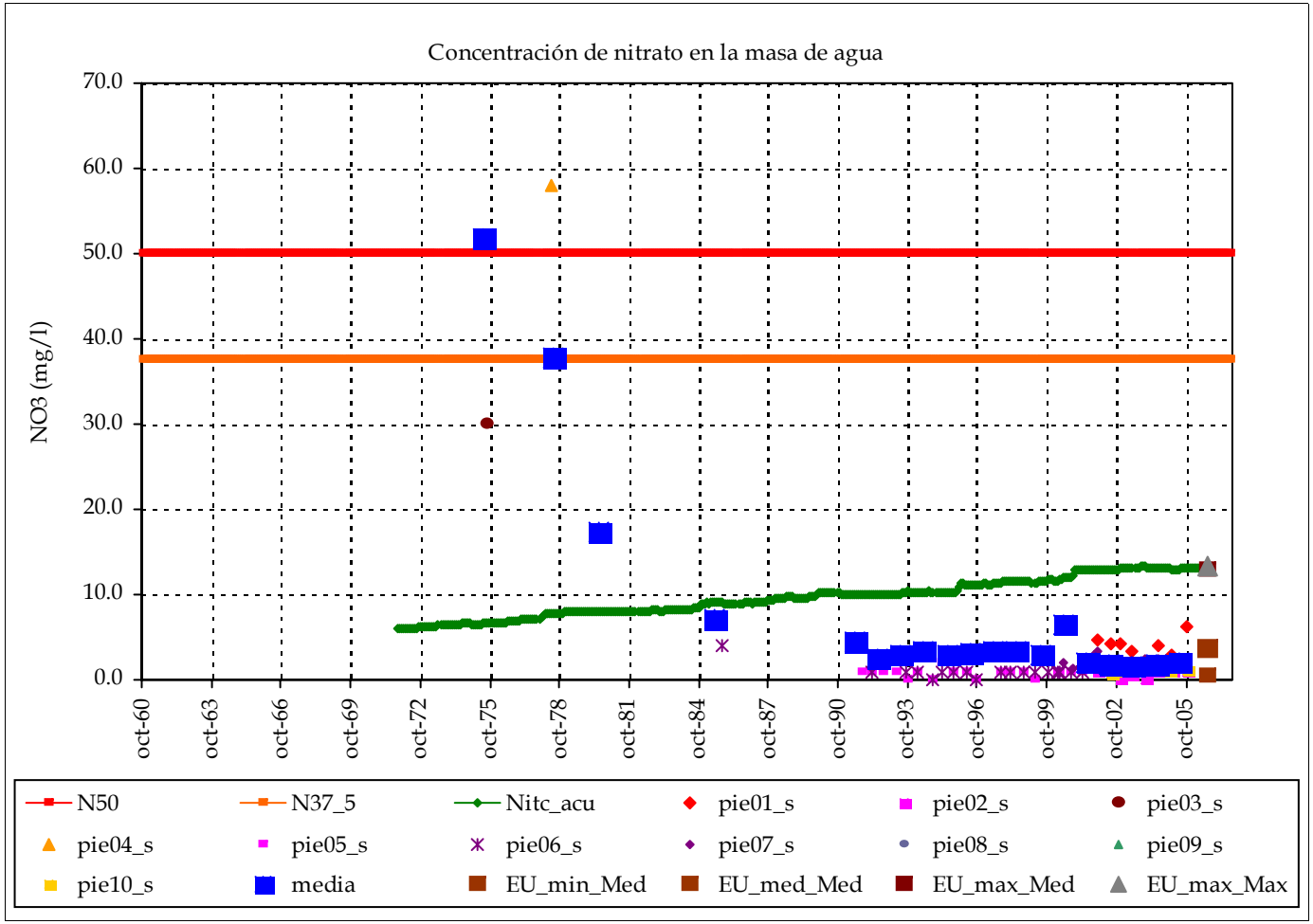
Punto 1:	**CA0202005**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:	**CA0202006**	***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:	**DUIG000305**	***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla

Superf km2: **2,357**

DUERO

codigo masa subterránea *2100500*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0201003**	**CA0206108**
Nivel medio:	**3.8**	**0.6**
Nivel máx:	**6.2**	**0.8**
Nivel min:	**1.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**5.20**	**0.80**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**9.6**
Nivel máx:	**13.3**
Nivel min:	**6.0**
Rango:	**7.4**
Desv est:	**2.2**

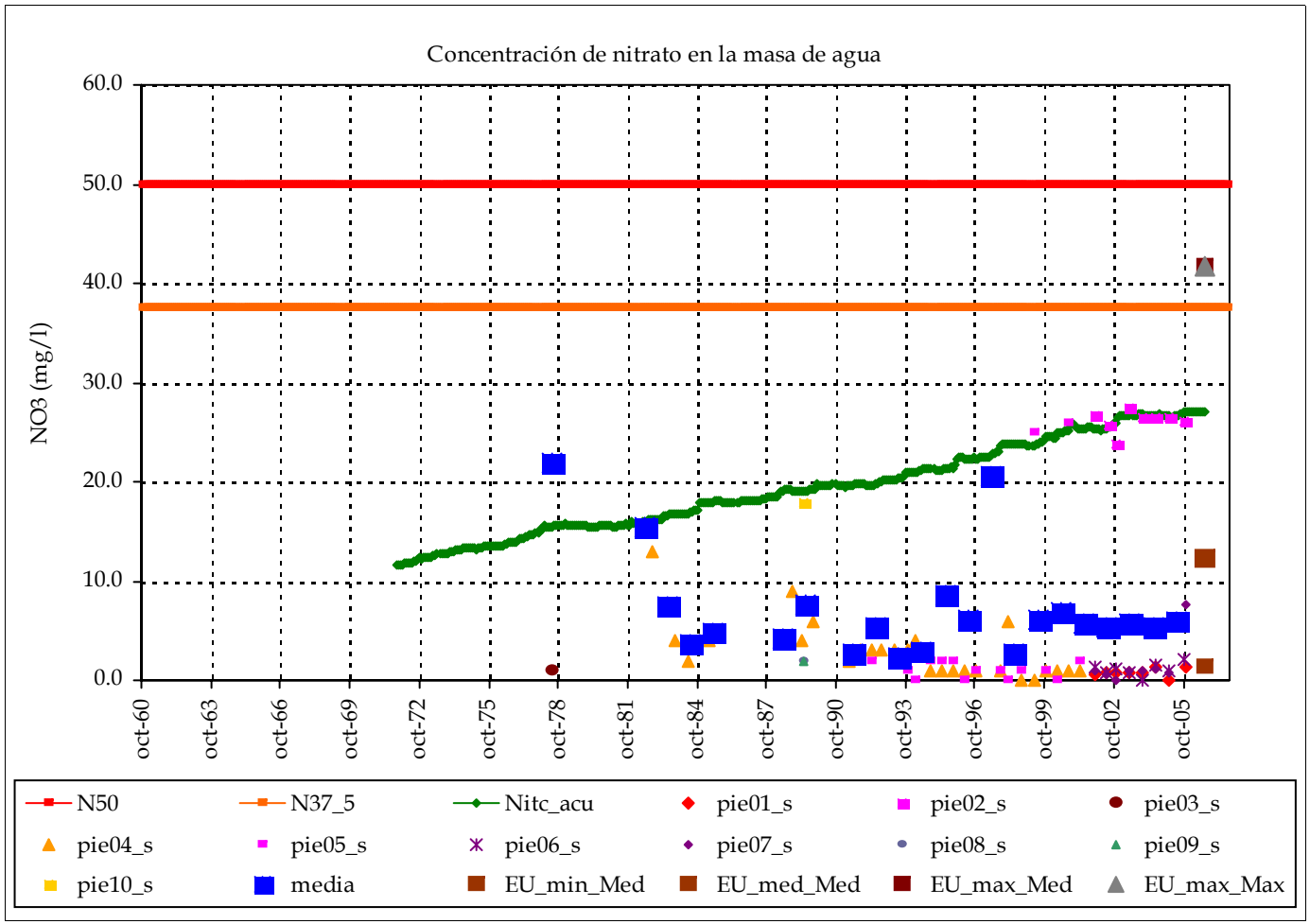
Punto 1:	**CA0201003**	*Punto 5:*	**DUIG000259**	*Punto 9:*	**CA0206114**
Punto 2:	**CA0206108**	*Punto 6:*	**DUIG000209**	*Punto 10:*	**CA0206115**
Punto 3:	**DUIG000384**	*Punto 7:*	**CA0206116**		
Punto 4:	**DUIG000306**	*Punto 8:*	**CA0206112**		

Masa de agua subterránea: Valdavia

Superf km2: **2,470**

DUERO

codigo masa subterránea *2100600*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0209039**	**CA0206141**
Nivel medio:	**0.8**	**26.2**
Nivel máx:	**1.4**	**27.4**
Nivel min:	**0.0**	**23.9**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-oct-05**
Rango:	**1.40**	**3.50**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**19.4**
Nivel máx:	**27.1**
Nivel min:	**11.6**
Rango:	**15.5**
Desv est:	**4.5**

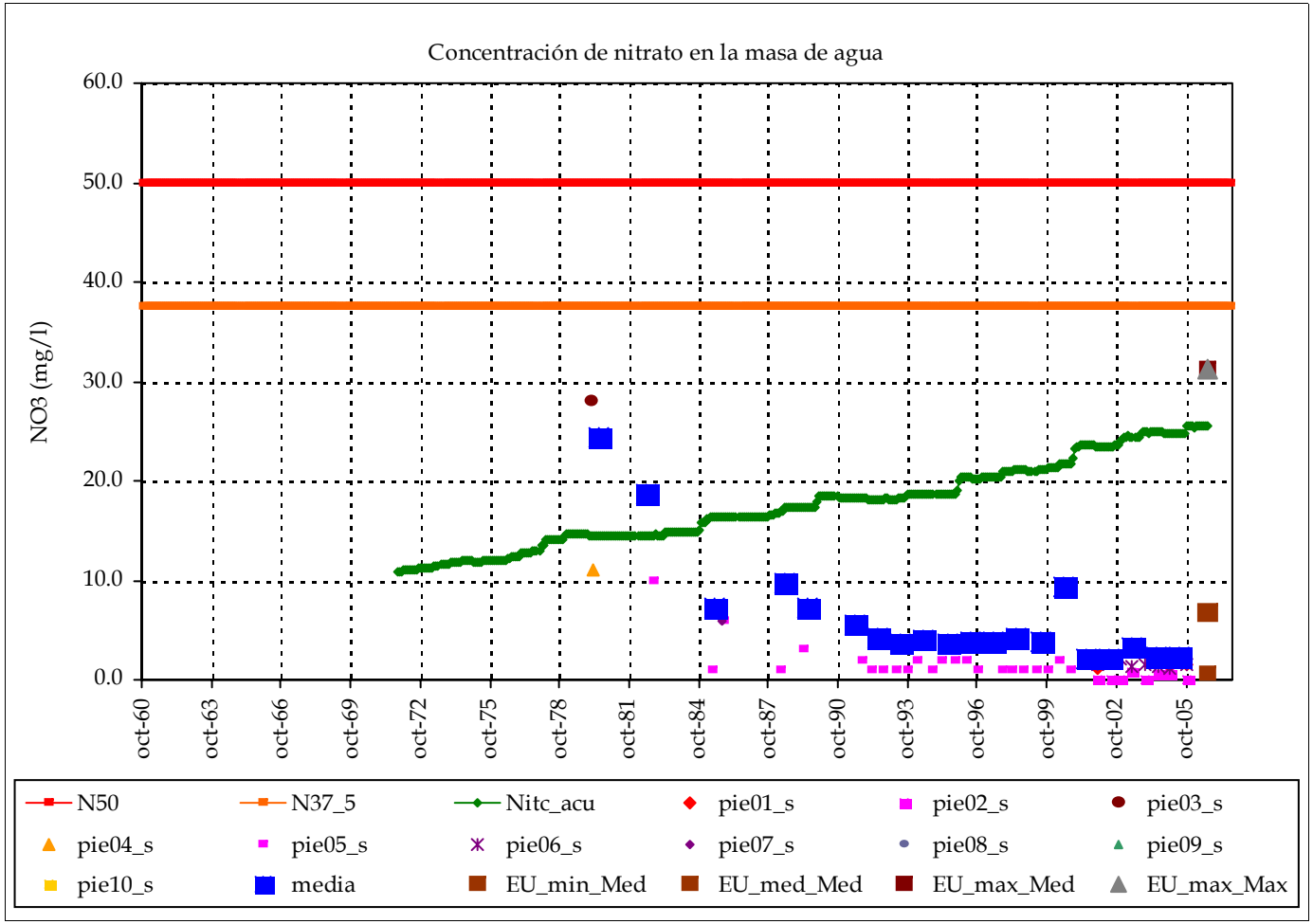
Punto 1:	**CA0209039**	***Punto 5:***	**DUIG000378**	***Punto 9:***	**DUIG000459**
Punto 2:	**CA0206141**	***Punto 6:***	**CA0206142**	***Punto 10:***	**DUIG000457**
Punto 3:	**DUIG000388**	***Punto 7:***	**CA0209050**		
Punto 4:	**DUIG000377**	***Punto 8:***	**DUIG000433**		

Masa de agua subterránea: Terciario y Cuaternario del Esla-Cea

Superf km2: **1,867**

DUERO

codigo masa subterránea *2100700*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0204012**	**CA0204013**
Nivel medio:	**1.3**	**0.2**
Nivel máx:	**1.6**	**0.7**
Nivel min:	**1.1**	**0.0**
Nº lecturas:	**3**	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**0.50**	**0.70**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**17.6**
Nivel máx:	**25.5**
Nivel min:	**10.9**
Rango:	**14.6**
Desv est:	**4.2**

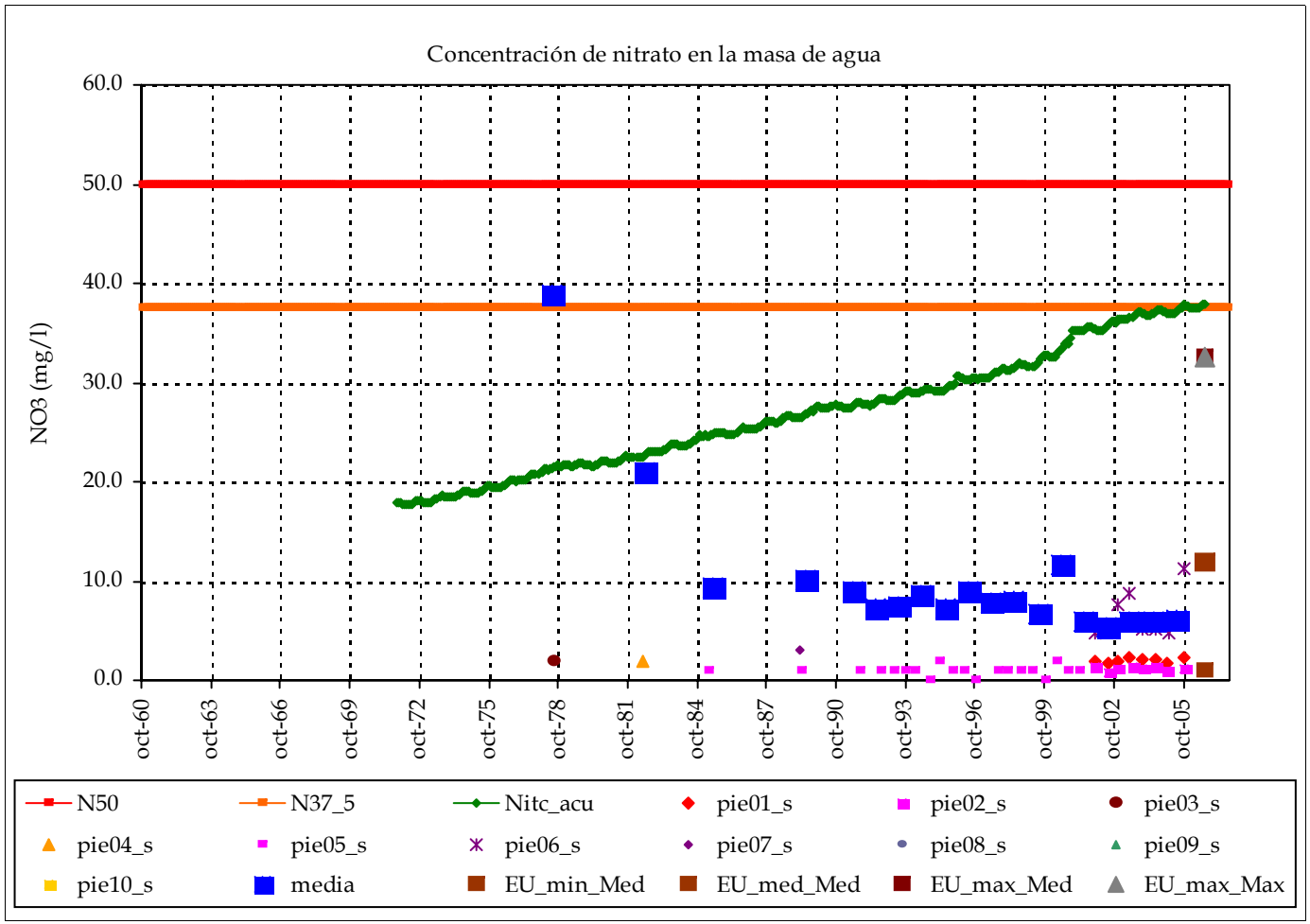
Punto 1:	**CA0204012**	***Punto 5:***	**DUIG000279**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA0204013**	***Punto 6:***	**CA0206127**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000245**	***Punto 7:***	**DUIG000273**		
Punto 4:	**DUIG000264**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Aluvial del Esla

Superf km2: **782**

DUERO

codigo masa subterránea *2100800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0204014**	**CA0206113**
Nivel medio:	**2.0**	**1.2**
Nivel máx:	**2.3**	**1.4**
Nivel min:	**1.8**	**0.8**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**0.50**	**0.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**27.0**
Nivel máx:	**37.9**
Nivel min:	**17.7**
Rango:	**20.2**
Desv est:	**5.9**

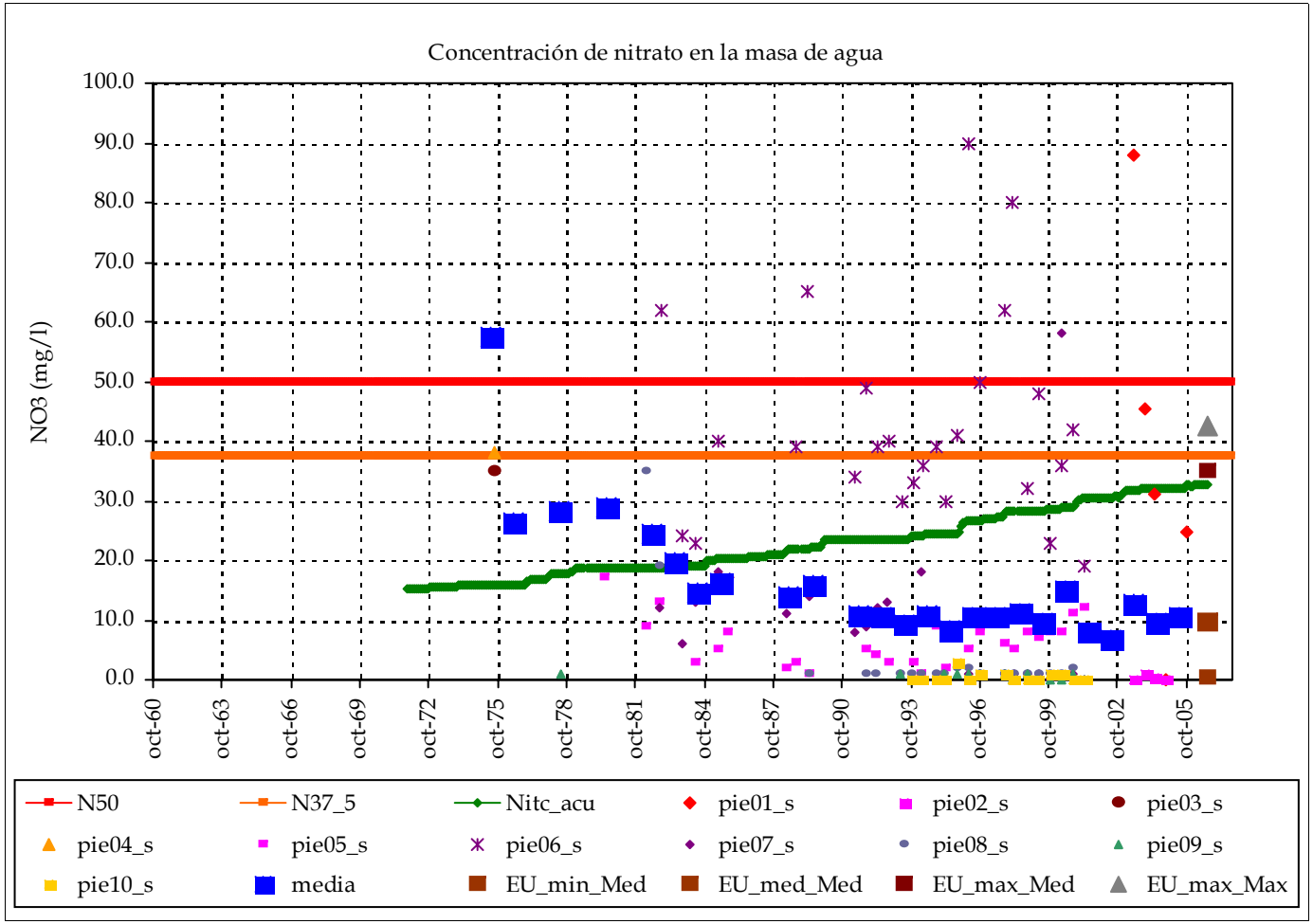
Punto 1:	**CA0204014**	***Punto 5:***	**DUIG000263**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA0206113**	***Punto 6:***	**CA0206121**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000207**	***Punto 7:***	**DUIG000588**		
Punto 4:	**DUIG000272**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Tierra de Campos

Superf km2: **3,333**

DUERO

codigo masa subterránea *2100900*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200N-14**	**CA02000N-7**
Nivel medio:	**37.9**	**0.4**
Nivel máx:	**88.0**	**1.0**
Nivel min:	**0.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**5**	**4**
Fecha Inicial:	**01-jun-03**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-nov-04**
Rango:	**87.96**	**0.99**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**22.8**
Nivel máx:	**32.6**
Nivel min:	**15.1**
Rango:	**17.5**
Desv est:	**5.4**

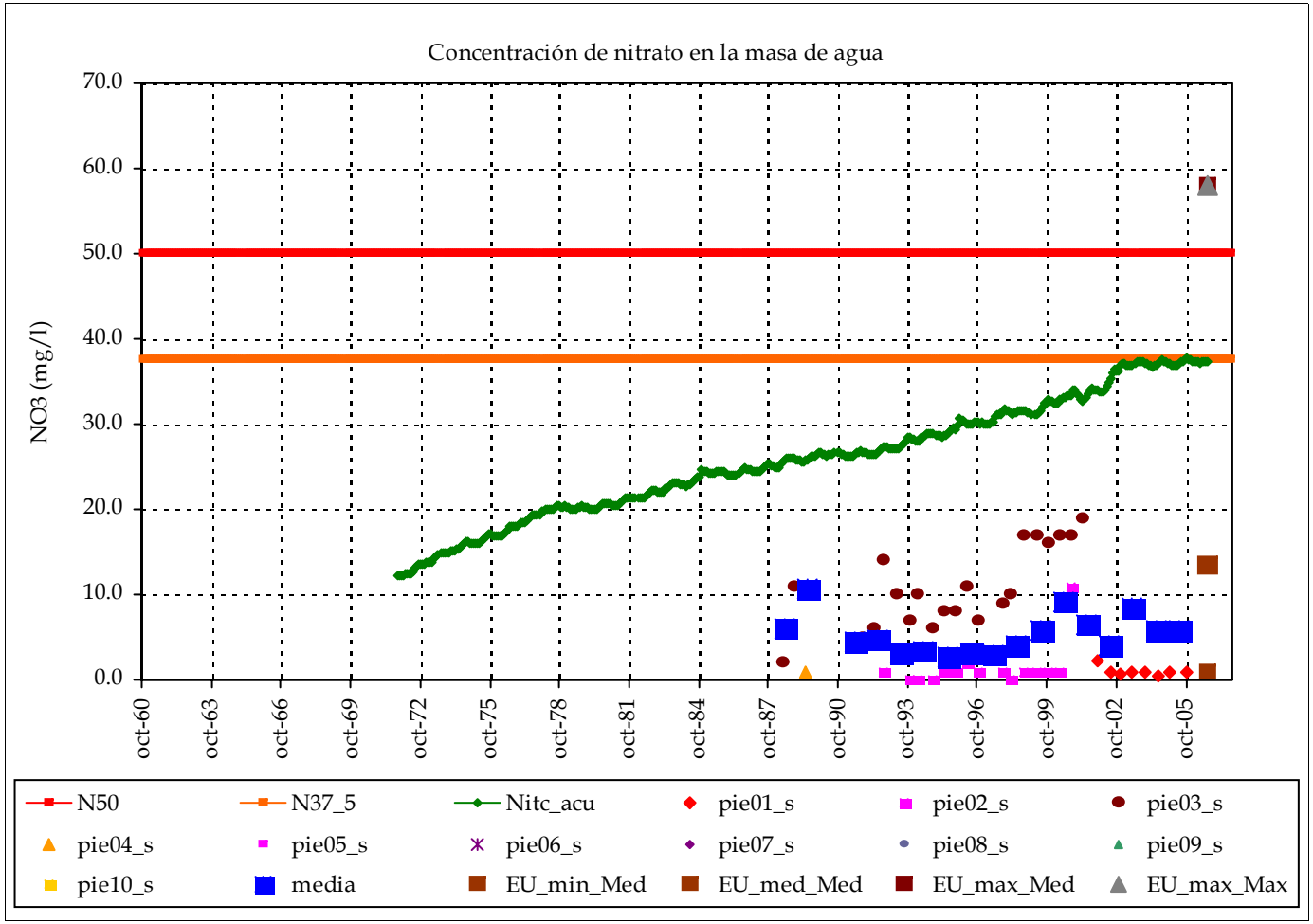
Punto 1:	**CA0200N-14**	***Punto 5:***	**DUIG000121**	***Punto 9:***	**DUIG000314**
Punto 2:	**CA02000N-7**	***Punto 6:***	**DUIG000186**	***Punto 10:***	**DUIG000218**
Punto 3:	**DUIG000280**	***Punto 7:***	**DUIG000282**		
Punto 4:	**DUIG000328**	***Punto 8:***	**DUIG000258**		

Masa de agua subterránea: Carrión

Superf km2: **1,289**

DUERO

codigo masa subterránea *2101000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0205011**	**DUIG000432**
Nivel medio:	**1.0**	**1.5**
Nivel máx:	**2.3**	**11.0**
Nivel min:	**0.5**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**15**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-sep-92**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-00**
Rango:	**1.80**	**11.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**25.8**
Nivel máx:	**37.8**
Nivel min:	**12.2**
Rango:	**25.5**
Desv est:	**6.8**

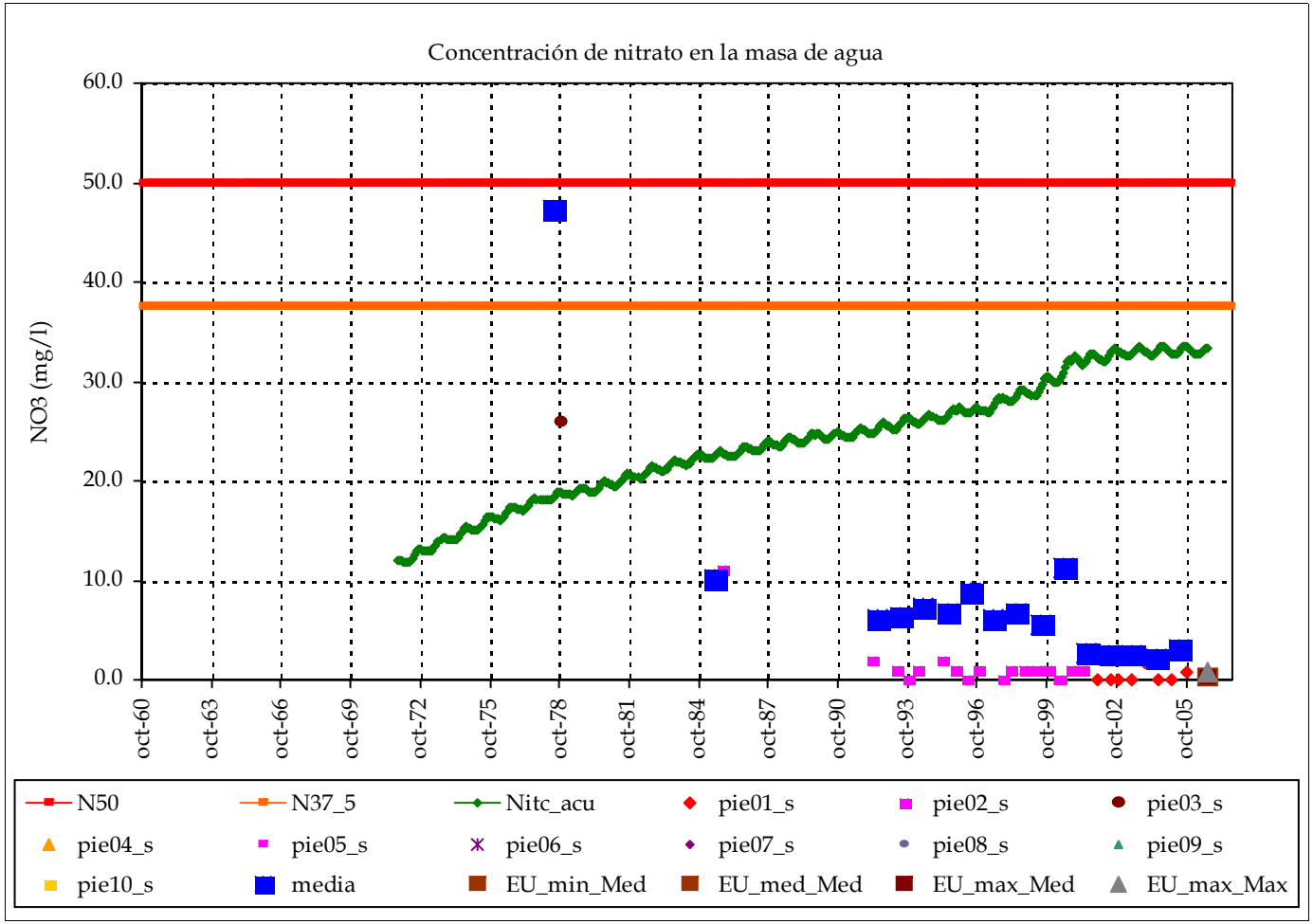
Punto 1:	**CA0205011**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000432**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000460**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000435**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Aluvial del Órbigo

Superf km2: **311**

DUERO

codigo masa subterránea *2101100*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0206109**	**DUIG000220**
Nivel medio:	**0.3**	**1.4**
Nivel máx:	**1.7**	**11.0**
Nivel min:	**0.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**18**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-oct-85**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-abr-01**
Rango:	**1.70**	**11.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**23.9**
Nivel máx:	**33.6**
Nivel min:	**11.8**
Rango:	**21.8**
Desv est:	**6.0**

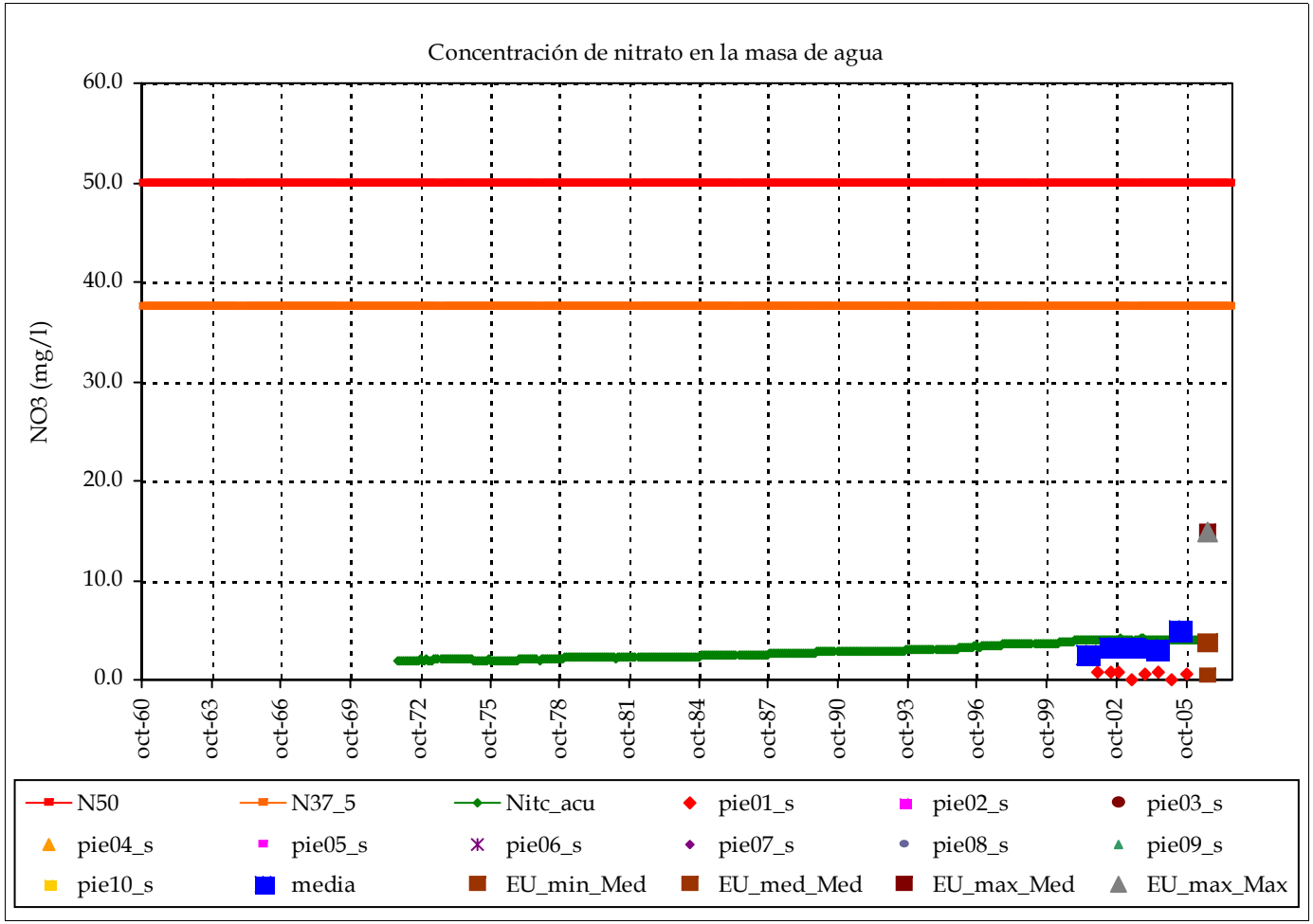
Punto 1:	**CA0206109**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000220**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000310**	***Punto 7:***			
Punto 4:		***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: La Maragatería

Superf km2: **2,258**

DUERO

codigo masa subterránea *2101200*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0206111**	

Nivel medio:	**0.5**
Nivel máx:	**0.8**
Nivel min:	**0.0**

Nº lecturas:	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**0.80**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**2.9**
Nivel máx:	**4.1**
Nivel min:	**2.0**
Rango:	**2.2**
Desv est:	**0.7**

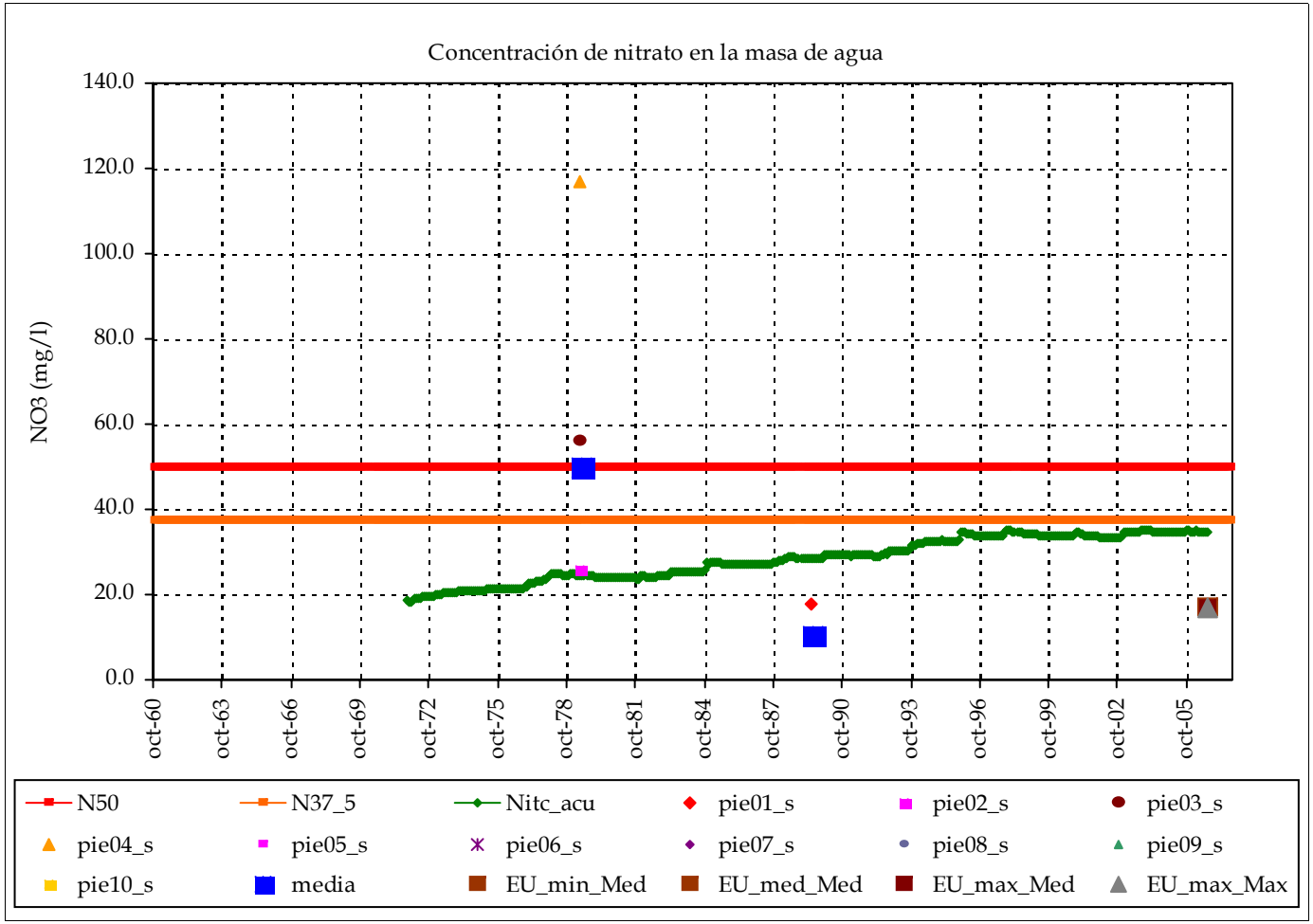
Punto 1:	**CA0206111**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Villadiego

Superf km2: **736**

DUERO

codigo masa subterránea *2101400*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000227**	**DUIG000229**
Nivel medio:	**18.0**	**26.0**
Nivel máx:	**18.0**	**26.0**
Nivel min:	**18.0**	**26.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-may-89**	**01-may-79**
Fecha Final:	**01-may-89**	**01-may-79**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**28.4**
Nivel máx:	**35.1**
Nivel min:	**18.4**
Rango:	**16.8**
Desv est:	**5.0**

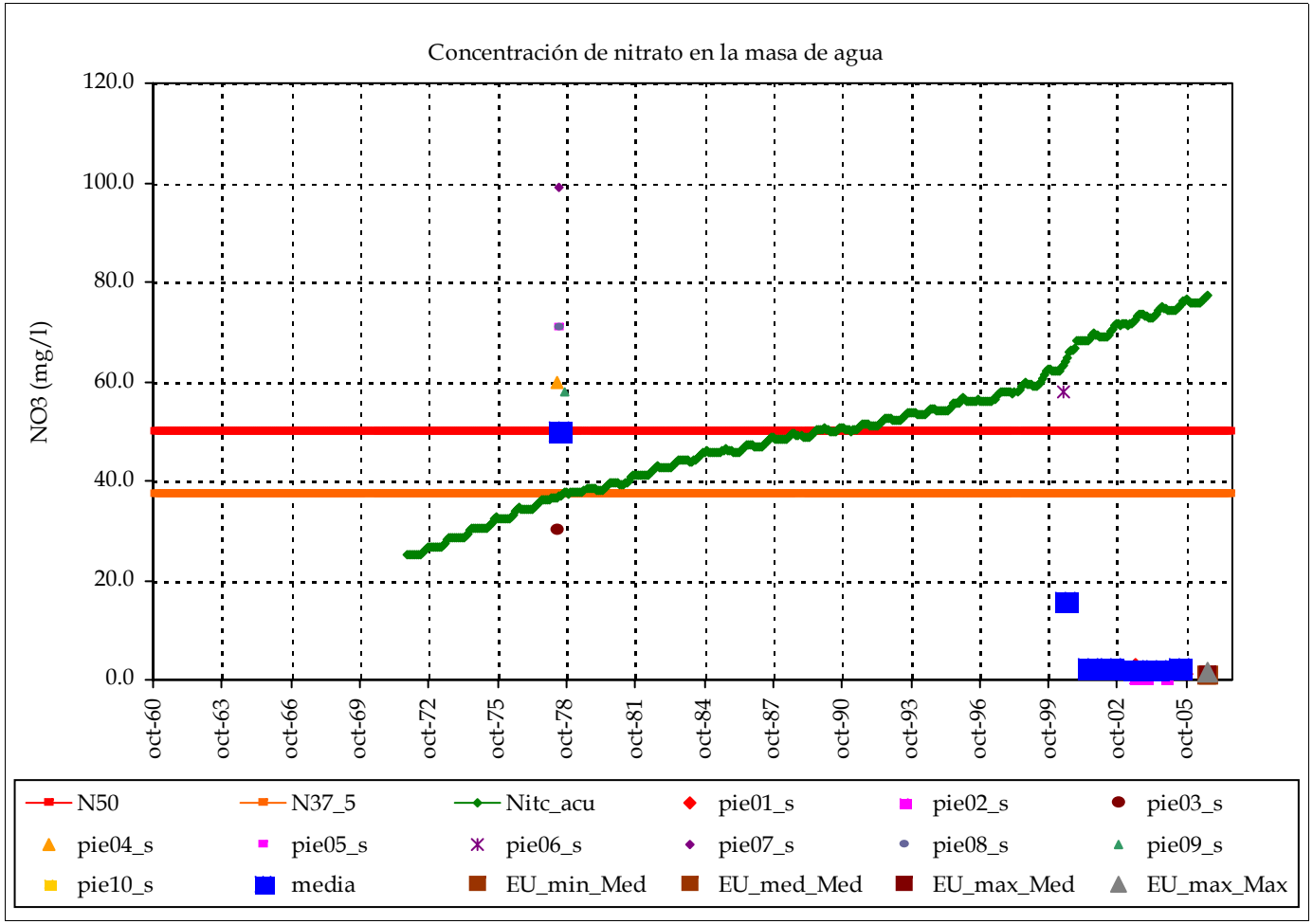
Punto 1:	**DUIG000227**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000229**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000304**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000516**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Raña del Órbigo

Superf km2: **695**

DUERO

codigo masa subterránea *2101500*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0203015**	**CA02000N-1**
Nivel medio:	**1.7**	**0.2**
Nivel máx:	**2.9**	**0.6**
Nivel min:	**1.3**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**4**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-nov-04**
Rango:	**1.60**	**0.59**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**49.8**
Nivel máx:	**77.3**
Nivel min:	**25.0**
Rango:	**52.3**
Desv est:	**13.9**

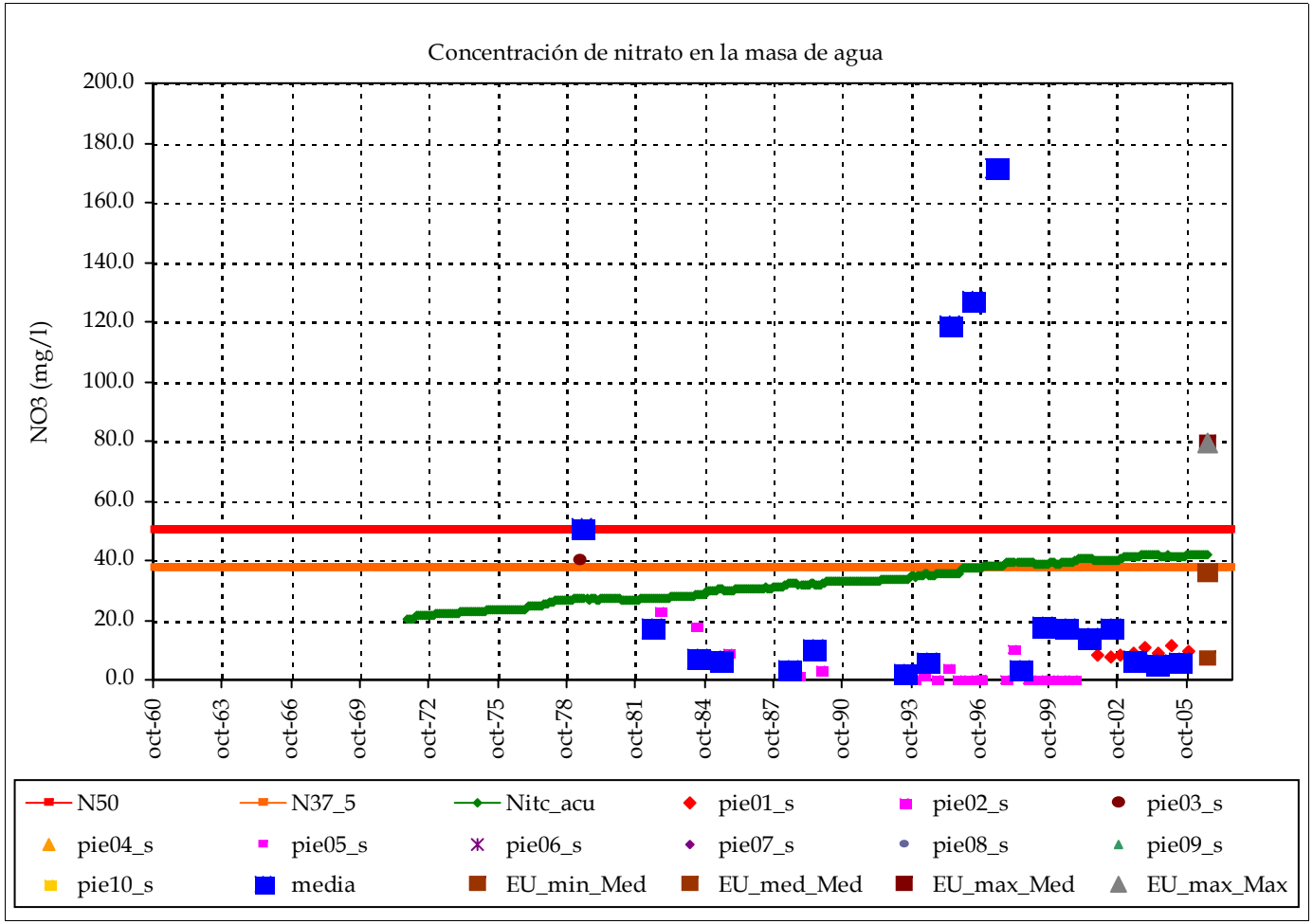
Punto 1:	**CA0203015**	***Punto 5:***	**DUIG000290**	***Punto 9:***	**DUIG000578**
Punto 2:	**CA02000N-1**	***Punto 6:***	**DUIG000313**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000288**	***Punto 7:***	**DUIG000552**		
Punto 4:	**DUIG000315**	***Punto 8:***	**DUIG000560**		

Masa de agua subterránea: Castrojeriz

Superf km2: **1,121**

DUERO

codigo masa subterránea *2101600*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0202007**	**DUIG000241**
Nivel medio:	**9.2**	**3.6**
Nivel máx:	**11.3**	**23.0**
Nivel min:	**7.8**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**19**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-oct-82**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-oct-00**
Rango:	**3.50**	**23.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**32.1**
Nivel máx:	**42.2**
Nivel min:	**20.6**
Rango:	**21.6**
Desv est:	**6.4**

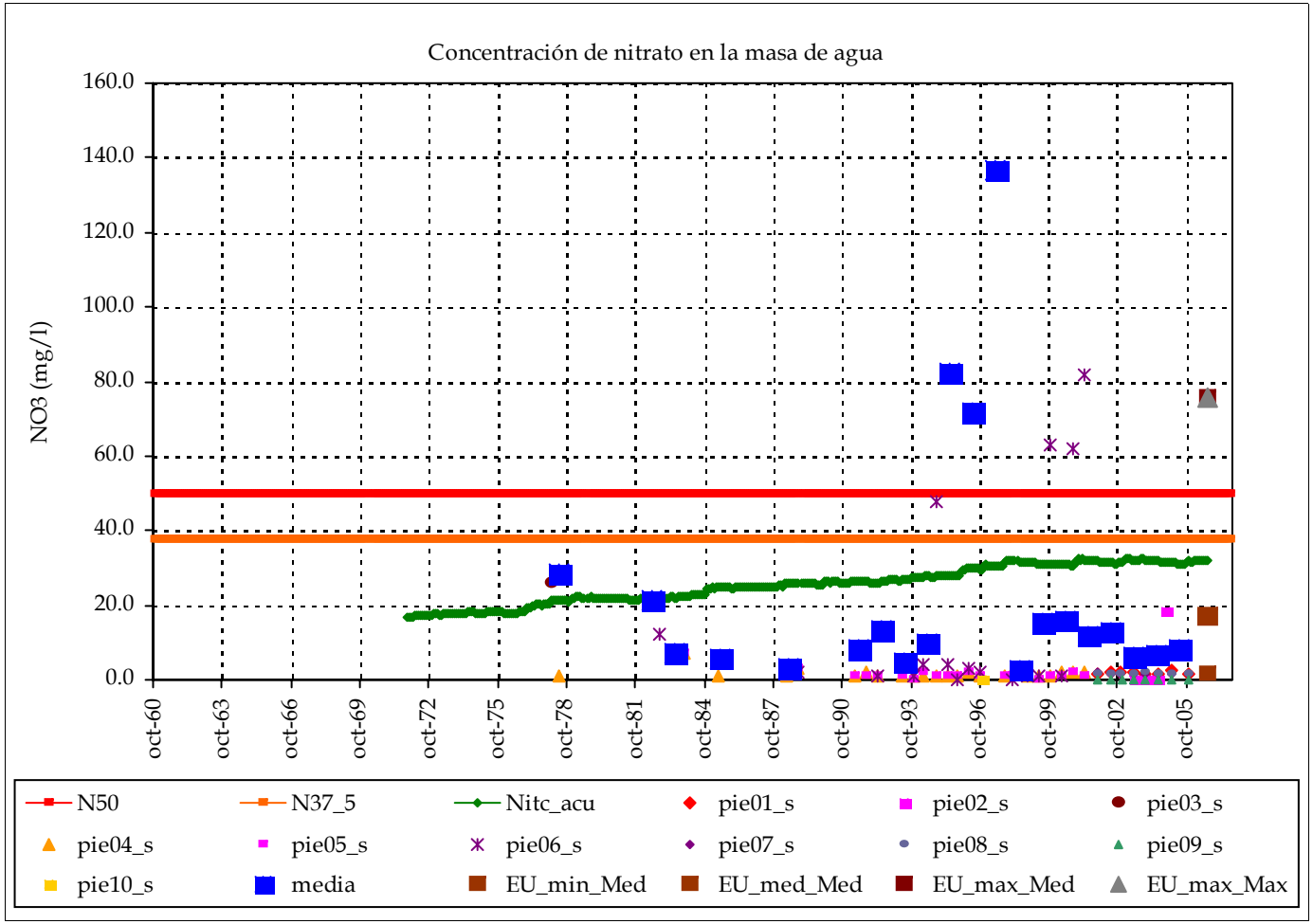
Punto 1:	**CA0202007**	***Punto 5:***	**DUIG000334**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000241**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000312**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000528**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Burgos

Superf km2: **1,692**

DUERO

codigo masa subterránea *2101700*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0208039**	**CA0200N-30**
Nivel medio:	**1.8**	**4.7**
Nivel máx:	**2.5**	**18.5**
Nivel min:	**1.4**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**4**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-04**
Rango:	**1.10**	**18.49**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**25.5**
Nivel máx:	**32.3**
Nivel min:	**16.7**
Rango:	**15.7**
Desv est:	**4.9**

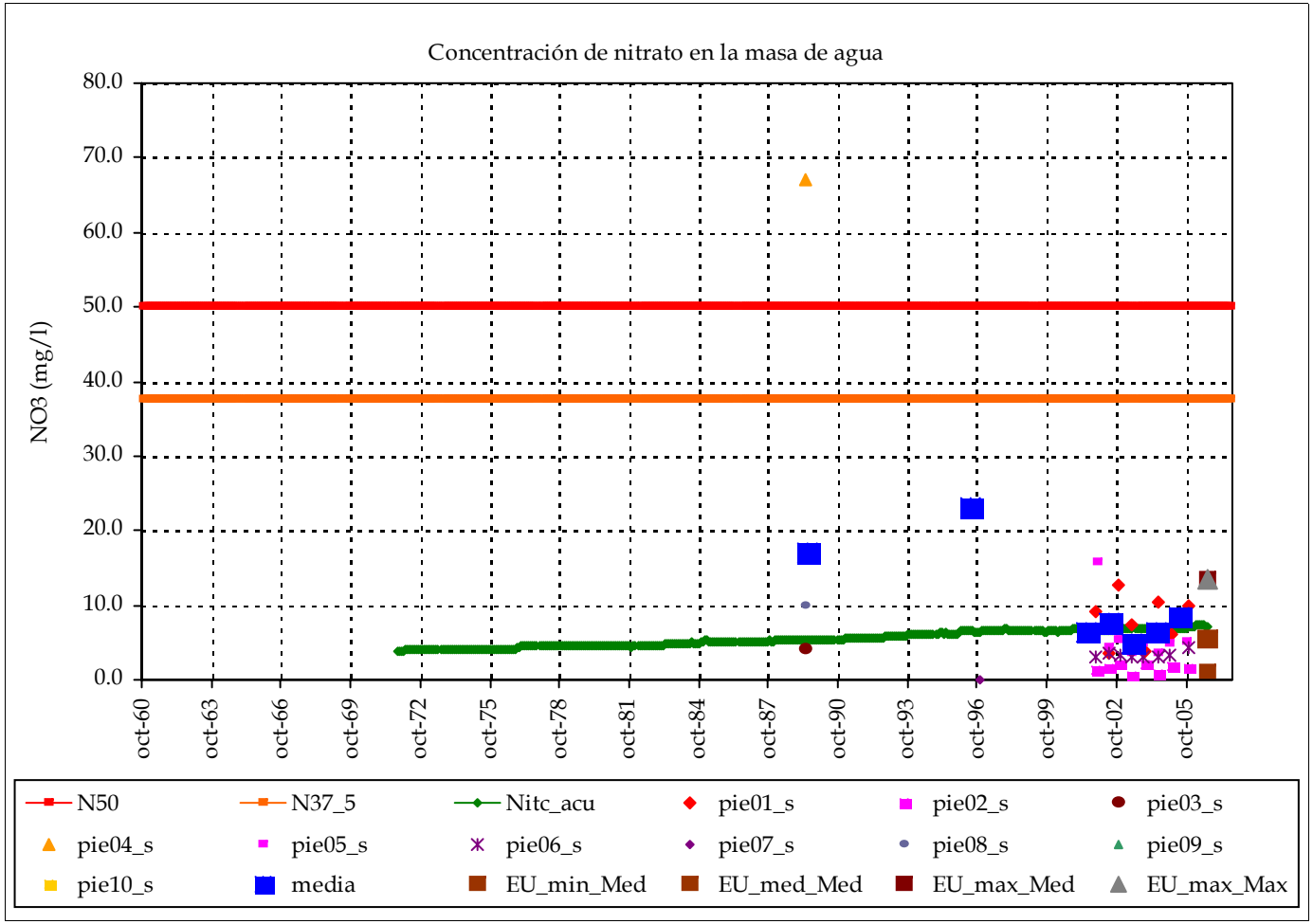
Punto 1:	**CA0208039**	*Punto 5:*	**DUIG000332**	*Punto 9:*	**CA0209052**
Punto 2:	**CA0200N-30**	*Punto 6:*	**DUIG000235**	*Punto 10:*	**DUIG000325**
Punto 3:	**DUIG000239**	*Punto 7:*	**CA0209041**		
Punto 4:	**DUIG000223**	*Punto 8:*	**CA0209042**		

Masa de agua subterránea: Arlanzón-Río Lobos

Superf km2: **1,114**

DUERO

codigo masa subterránea *2101800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0210008**	**CA0210009**
Nivel medio:	**7.8**	**1.4**
Nivel máx:	**12.7**	**2.0**
Nivel min:	**3.5**	**0.6**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-nov-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-05**
Rango:	**9.20**	**1.40**

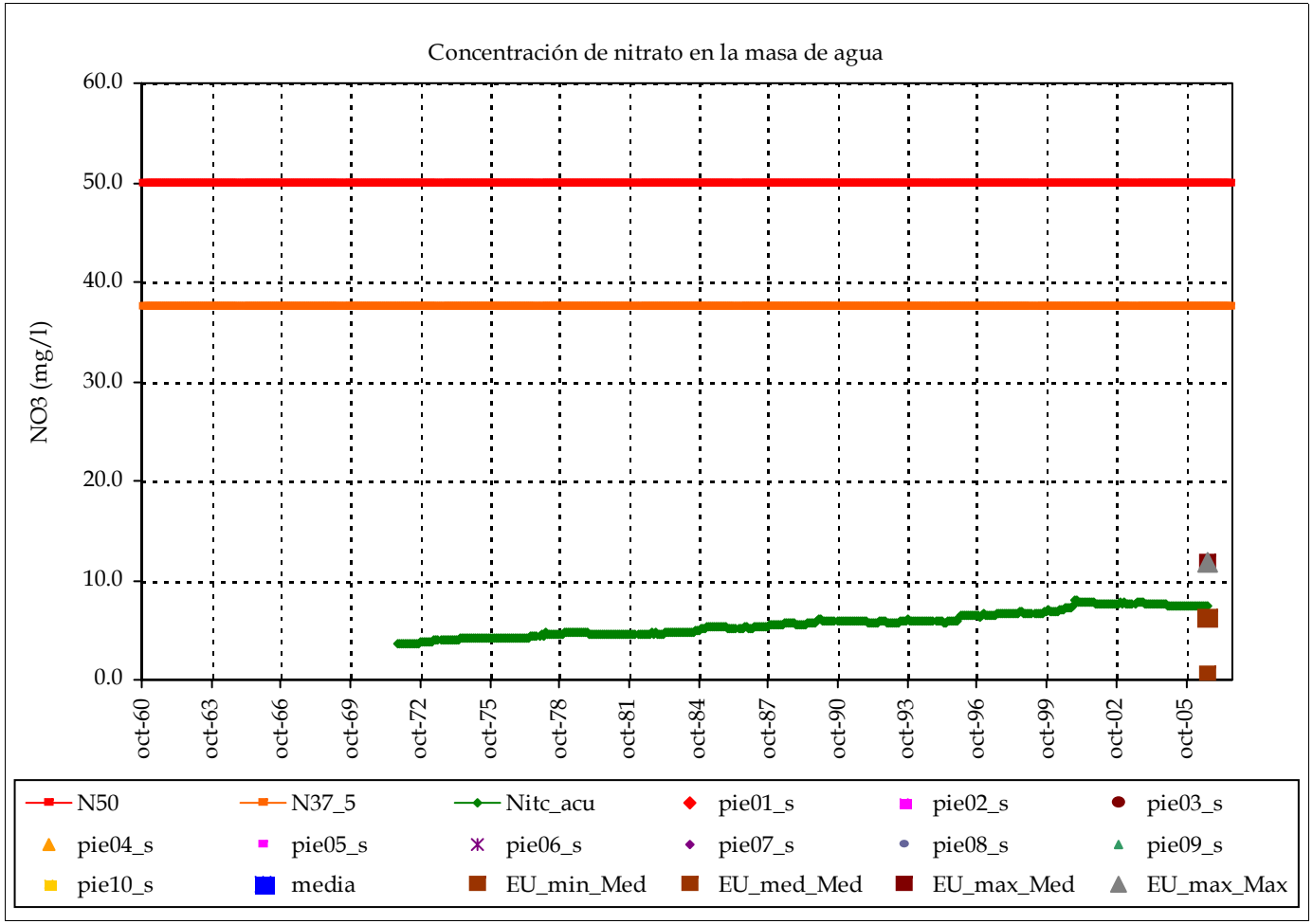
Resultados modelo:

Nivel medio:	**5.5**
Nivel máx:	**7.3**
Nivel min:	**3.9**
Rango:	**3.4**
Desv est:	**1.0**

Punto 1:	**CA0210008**	***Punto 5:***	**CA0210011**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA0210009**	***Punto 6:***	**CA0210010**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000006**	***Punto 7:***	**DUIG000015**		
Punto 4:	**DUIG000062**	***Punto 8:***	**DUIG000225**		

Masa de agua subterránea: Raña de La Bañeza ***Superf km2:*** **180**

DUERO ***codigo masa subterránea*** *2101900*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:		
Nivel medio:		
Nivel máx:		
Nivel min:		
Nº lecturas:		
Fecha Inicial:		
Fecha Final:		
Rango:		

Resultados modelo:

Nivel medio:	**5.6**
Nivel máx:	**7.9**
Nivel min:	**3.6**
Rango:	**4.3**
Desv est:	**1.2**

Punto 1: ***Punto 5:*** ***Punto 9:***

Punto 2: ***Punto 6:*** ***Punto 10:***

Punto 3: ***Punto 7:***

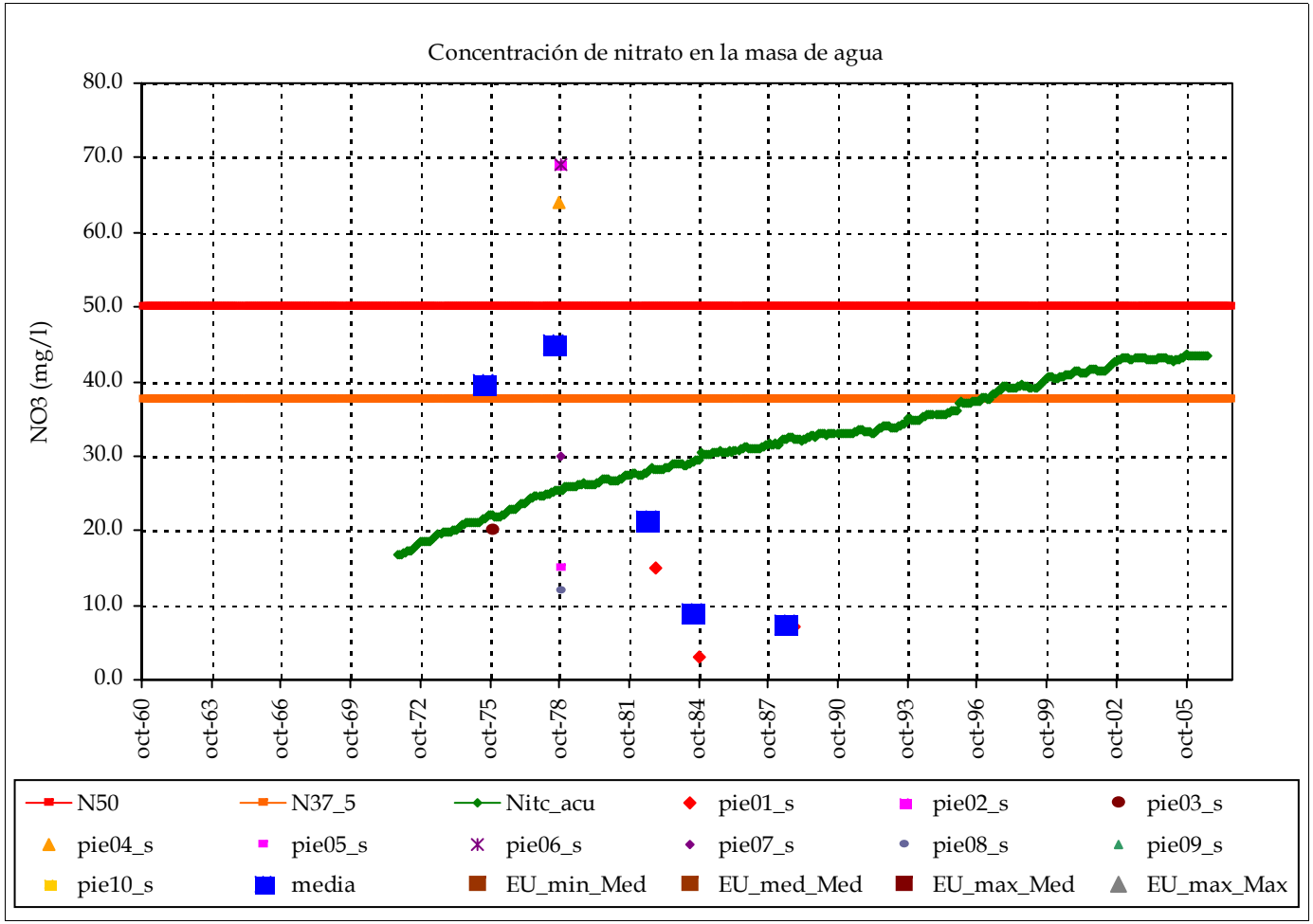
Punto 4: ***Punto 8:***

Masa de agua subterránea: Aluviales del Pisuerga-Arlanzón

Superf km2: **491**

DUERO

codigo masa subterránea *2102000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000380**	**DUIG000060**
Nivel medio:	**8.3**	**69.0**
Nivel máx:	**15.0**	**69.0**
Nivel min:	**3.0**	**69.0**
Nº lecturas:	**3**	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-82**	**01-sep-78**
Fecha Final:	**01-nov-88**	**01-sep-78**
Rango:	**12.00**	**0.00**

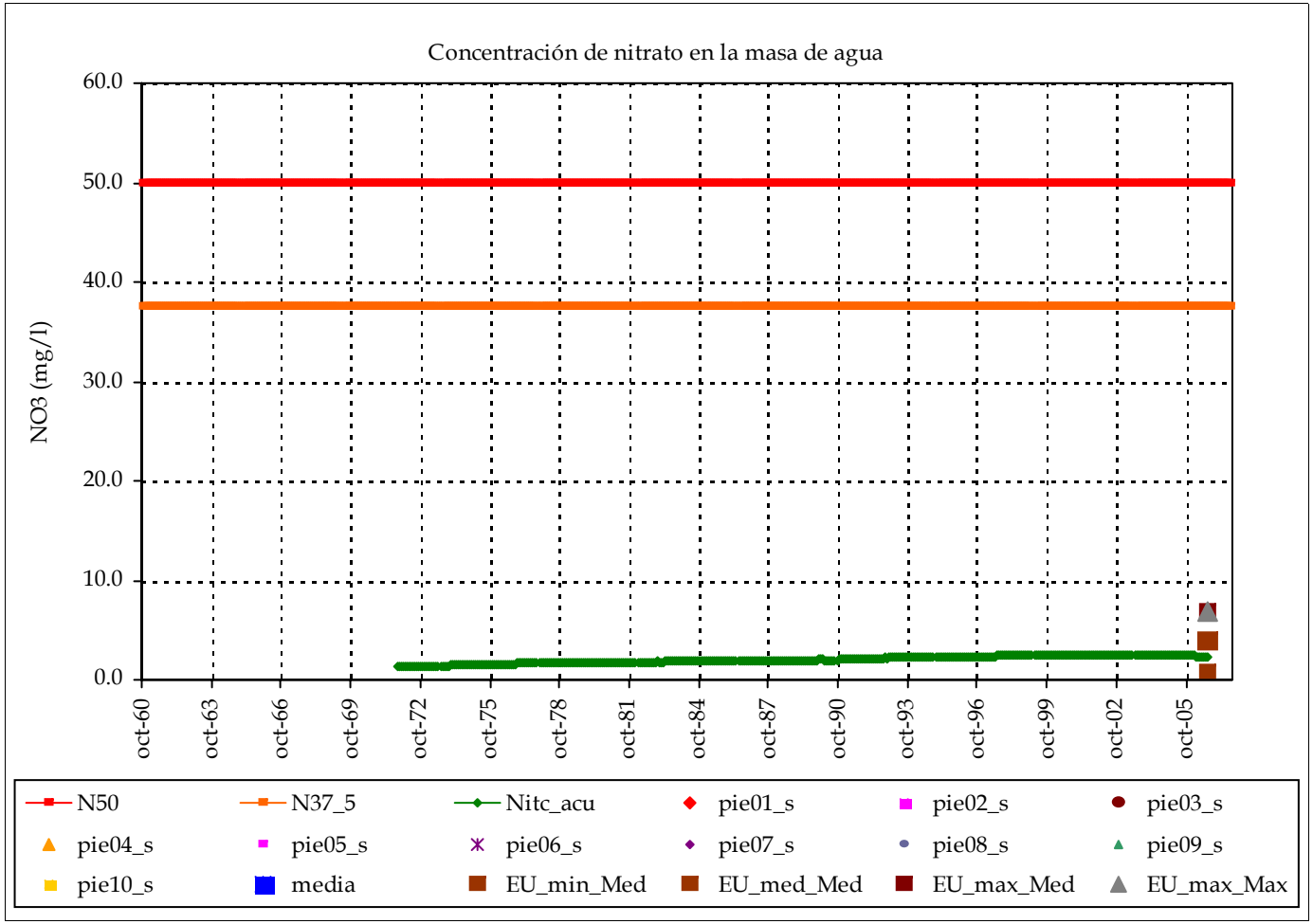
Resultados modelo:

Nivel medio:	**32.1**
Nivel máx:	**43.6**
Nivel min:	**16.8**
Rango:	**26.8**
Desv est:	**7.5**

Punto 1:	**DUIG000380**	***Punto 5:***	**DUIG000509**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000060**	***Punto 6:***	**DUIG000518**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000107**	***Punto 7:***	**DUIG000520**		
Punto 4:	**DUIG000504**	***Punto 8:***	**DUIG000521**		

Masa de agua subterránea: Sierra de la Demanda ***Superf km2:*** **452**

DUERO ***codigo masa subterránea*** *2102100*



Punto 1 ***Punto 2***

Nombre:

Nivel medio:
Nivel máx:
Nivel min:

Nº lecturas:
Fecha Inicial:
Fecha Final:

Rango:

Resultados modelo:

Nivel medio:	**2.0**
Nivel máx:	**2.5**
Nivel min:	**1.3**
Rango:	**1.3**
Desv est:	**0.4**

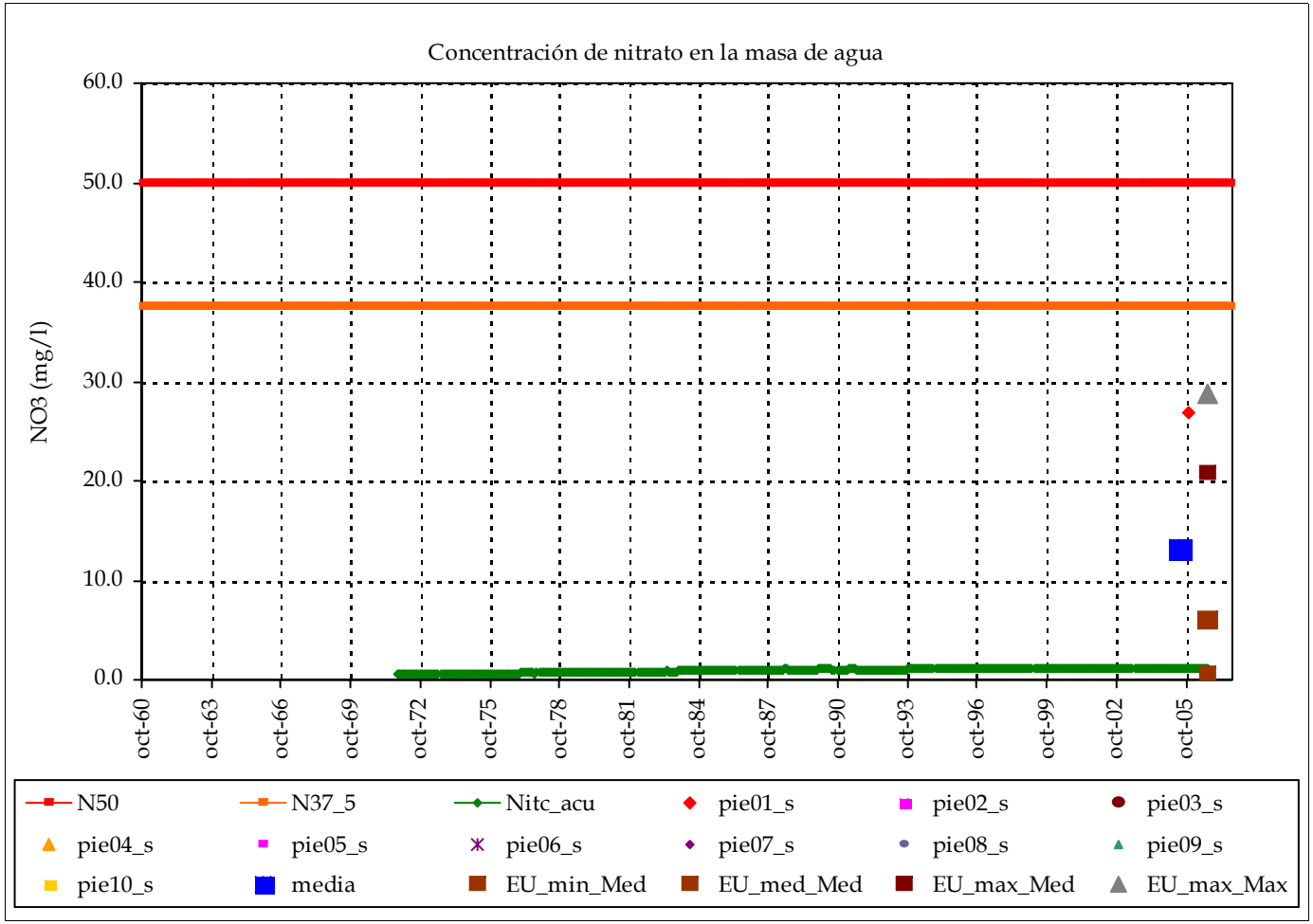
Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:
Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:
Punto 9:
Punto 10:

Masa de agua subterránea: Sanabria

Superf km2: **1,423**

DUERO

codigo masa subterránea *2102200*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000011**	

Nivel medio:	**26.9**
Nivel máx:	**26.9**
Nivel min:	**26.9**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-05**
Fecha Final:	**01-nov-05**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**0.9**
Nivel máx:	**1.2**
Nivel min:	**0.5**
Rango:	**0.7**
Desv est:	**0.2**

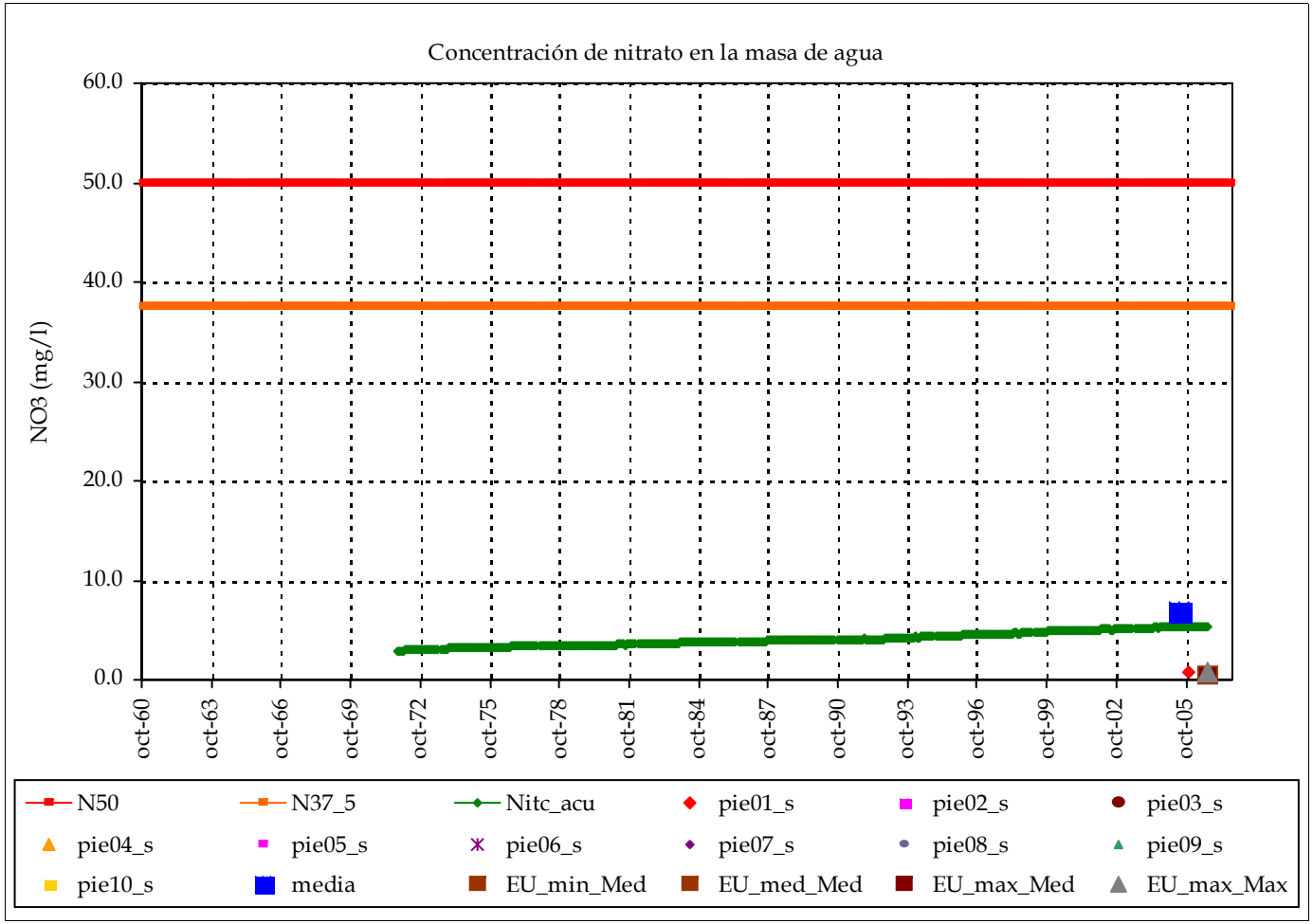
Punto 1:	**CA02000011**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Vilardevós-Laza

Superf km2: **1,065**

DUERO

codigo masa subterránea *2102300*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000009**	

Nivel medio:	**0.7**
Nivel máx:	**0.7**
Nivel min:	**0.7**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-05**
Fecha Final:	**01-nov-05**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**4.1**
Nivel máx:	**5.4**
Nivel min:	**2.9**
Rango:	**2.5**
Desv est:	**0.7**

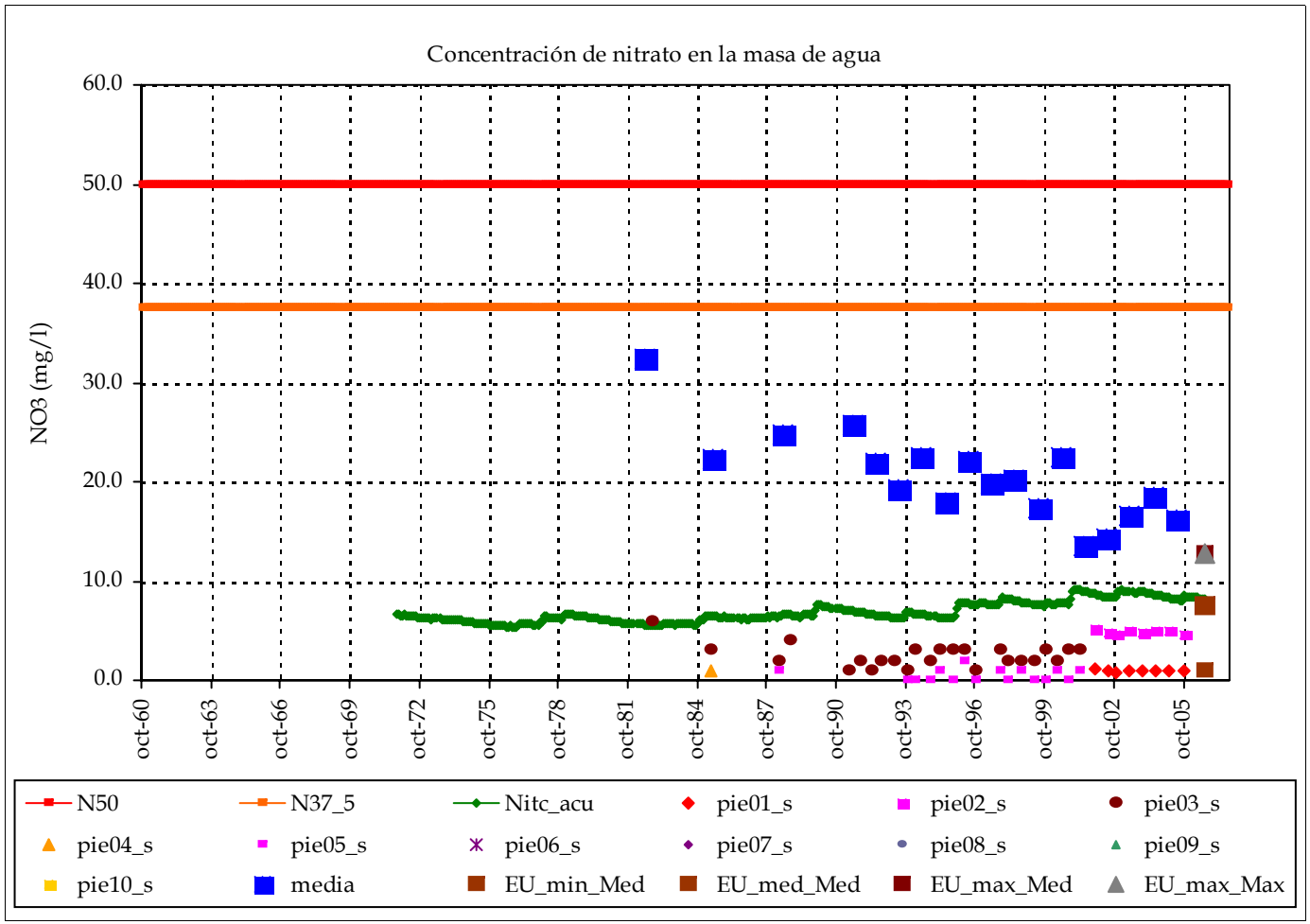
Punto 1:	**CA02000009**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Valle del Tera

Superf km2: **930**

DUERO

codigo masa subterránea *2102400*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0206110**	**CA0206117**
Nivel medio:	**1.0**	**4.8**
Nivel máx:	**1.1**	**5.1**
Nivel min:	**0.8**	**4.6**
Nº lecturas:	**8**	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**0.30**	**0.50**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**6.9**
Nivel máx:	**9.1**
Nivel min:	**5.4**
Rango:	**3.8**
Desv est:	**1.0**

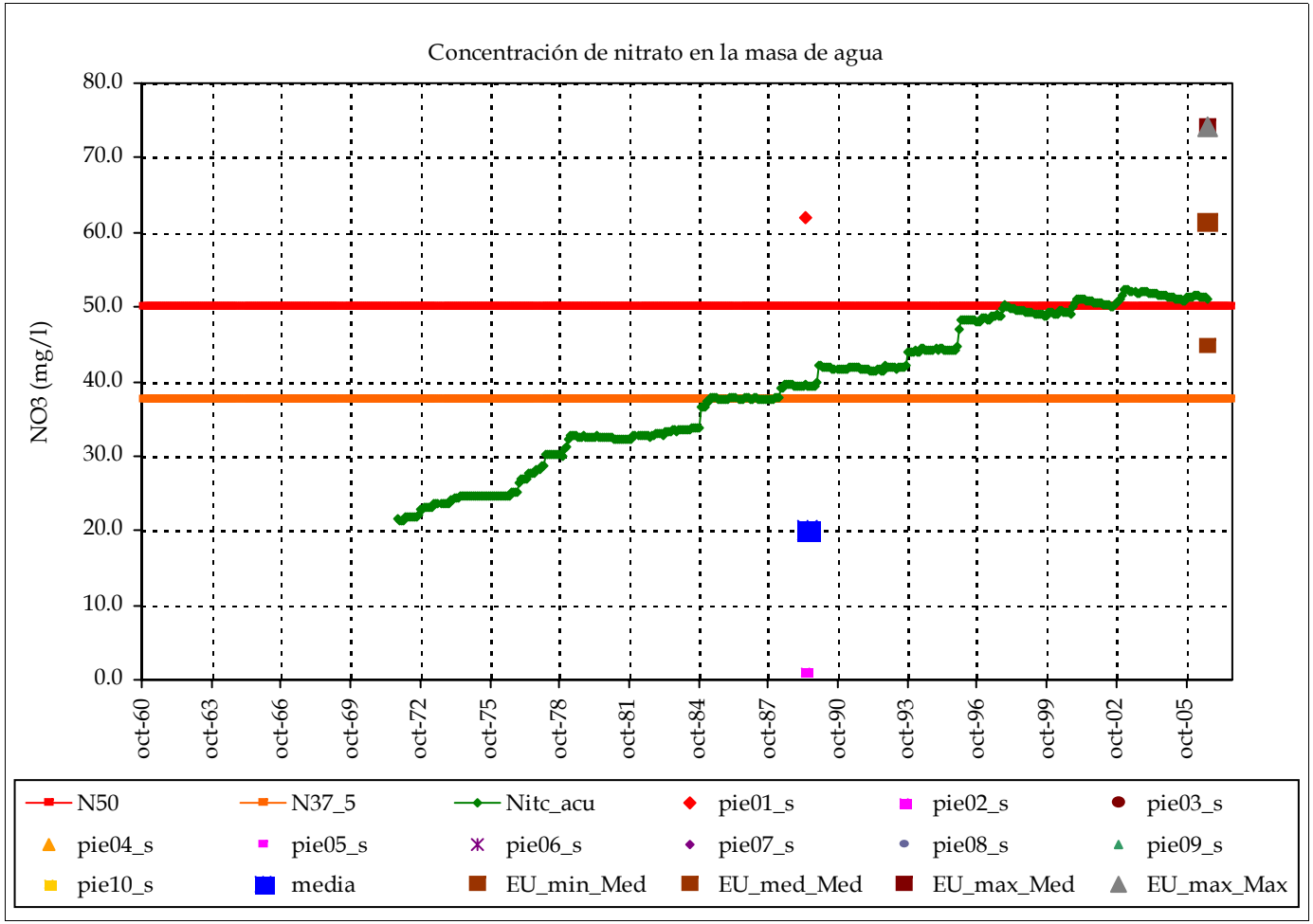
Punto 1:	**CA0206110**	*Punto 5:*	**DUIG000069**	*Punto 9:*	
Punto 2:	**CA0206117**	*Punto 6:*		*Punto 10:*	
Punto 3:	**DUIG000104**	*Punto 7:*			
Punto 4:	**DUIG000158**	*Punto 8:*			

Masa de agua subterránea: Páramo de Astudillo

Superf km2: **394**

DUERO

codigo masa subterránea *2102500*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**DUIG000115**	**DUIG000379**
Nivel medio:	**62.0**	**1.0**
Nivel máx:	**62.0**	**1.0**
Nivel min:	**62.0**	**1.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-may-89**	**01-may-89**
Fecha Final:	**01-may-89**	**01-may-89**
Rango:	**0.00**	**0.00**

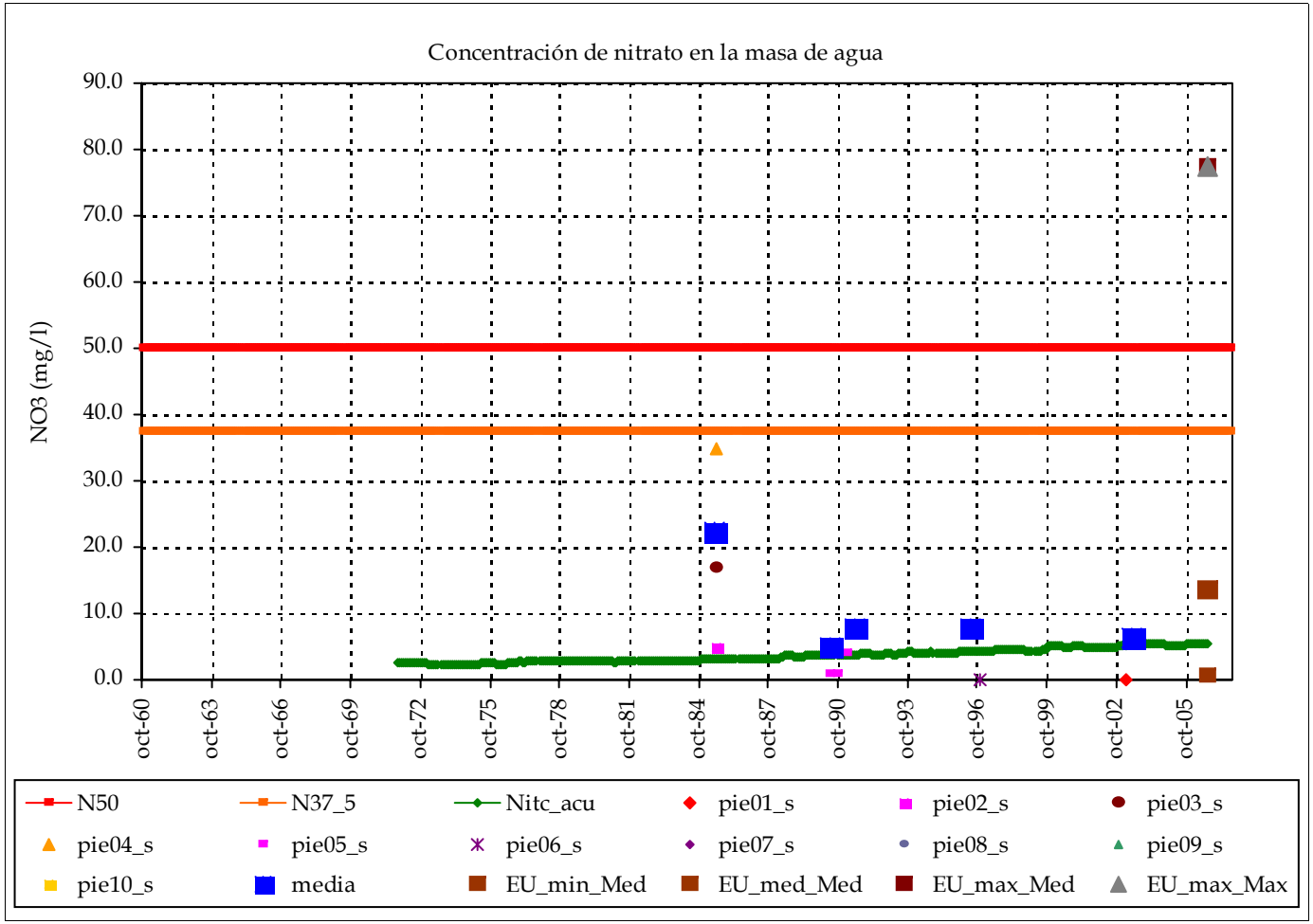
Resultados modelo:

Nivel medio:	**39.1**
Nivel máx:	**52.3**
Nivel min:	**21.4**
Rango:	**30.9**
Desv est:	**9.5**

Punto 1:	**DUIG000115**	*Punto 5:*	*Punto 9:*
Punto 2:	**DUIG000379**	*Punto 6:*	*Punto 10:*
Punto 3:		*Punto 7:*	
Punto 4:		*Punto 8:*	

Masa de agua subterránea: Sierra de Cameros ***Superf km2:*** **2,250**

DUERO ***codigo masa subterránea*** *2102700*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA09000007**	**DUIG000010**
Nivel medio:	**0.0**	**5.0**
Nivel máx:	**0.0**	**5.0**
Nivel min:	**0.0**	**5.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-mar-03**	**01-jul-85**
Fecha Final:	**01-mar-03**	**01-jul-85**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**3.7**
Nivel máx:	**5.6**
Nivel min:	**2.3**
Rango:	**3.2**
Desv est:	**1.0**

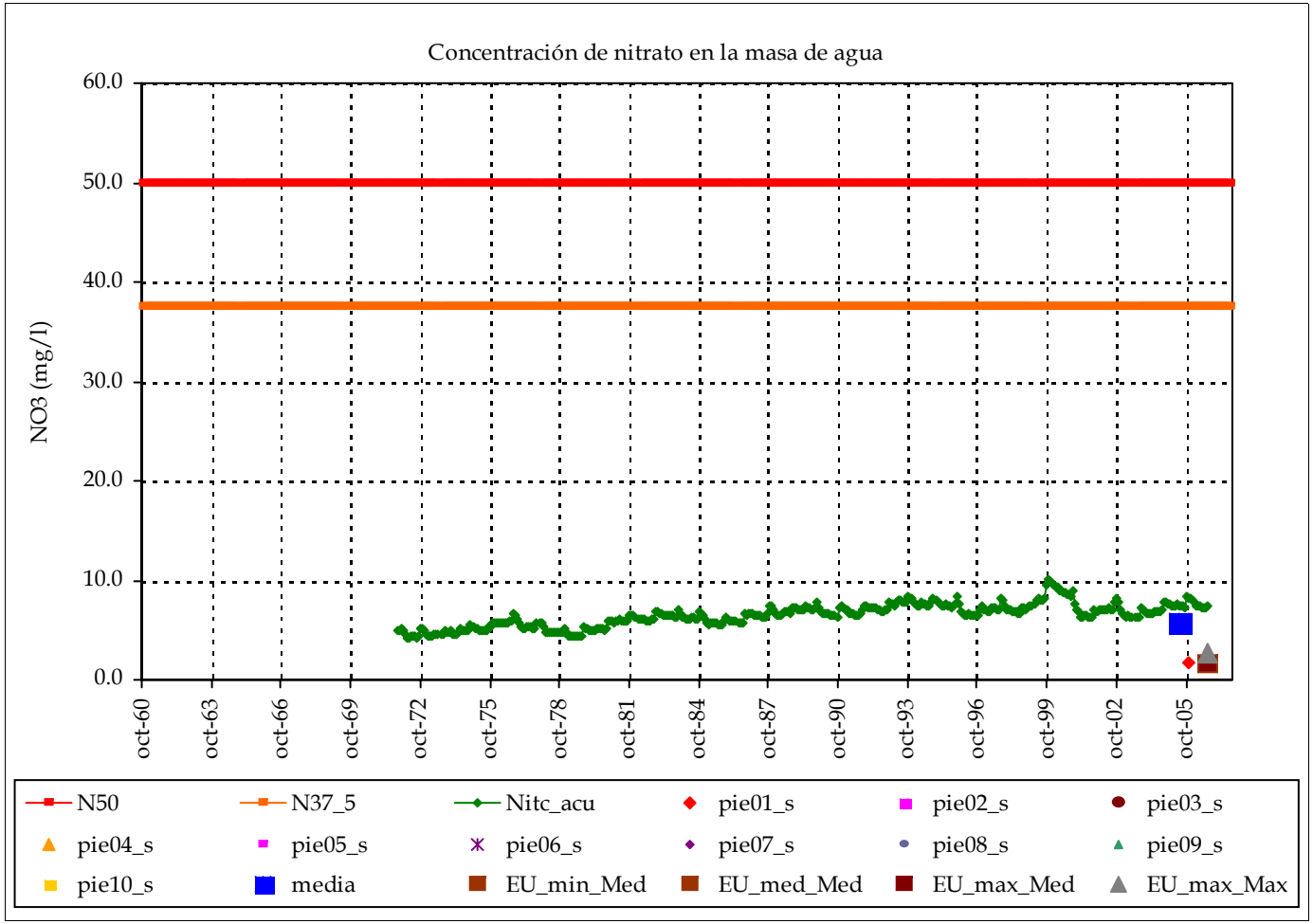
Punto 1:	**CA09000007**	***Punto 5:***	**DUIG000308**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000010**	***Punto 6:***	**DUIG000153**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000031**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000038**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Verín

Superf km2: **73**

DUERO

codigo masa subterránea *2102800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000010**	

Nivel medio:	**1.7**
Nivel máx:	**1.7**
Nivel min:	**1.7**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-05**
Fecha Final:	**01-nov-05**
Rango:	**0.00**

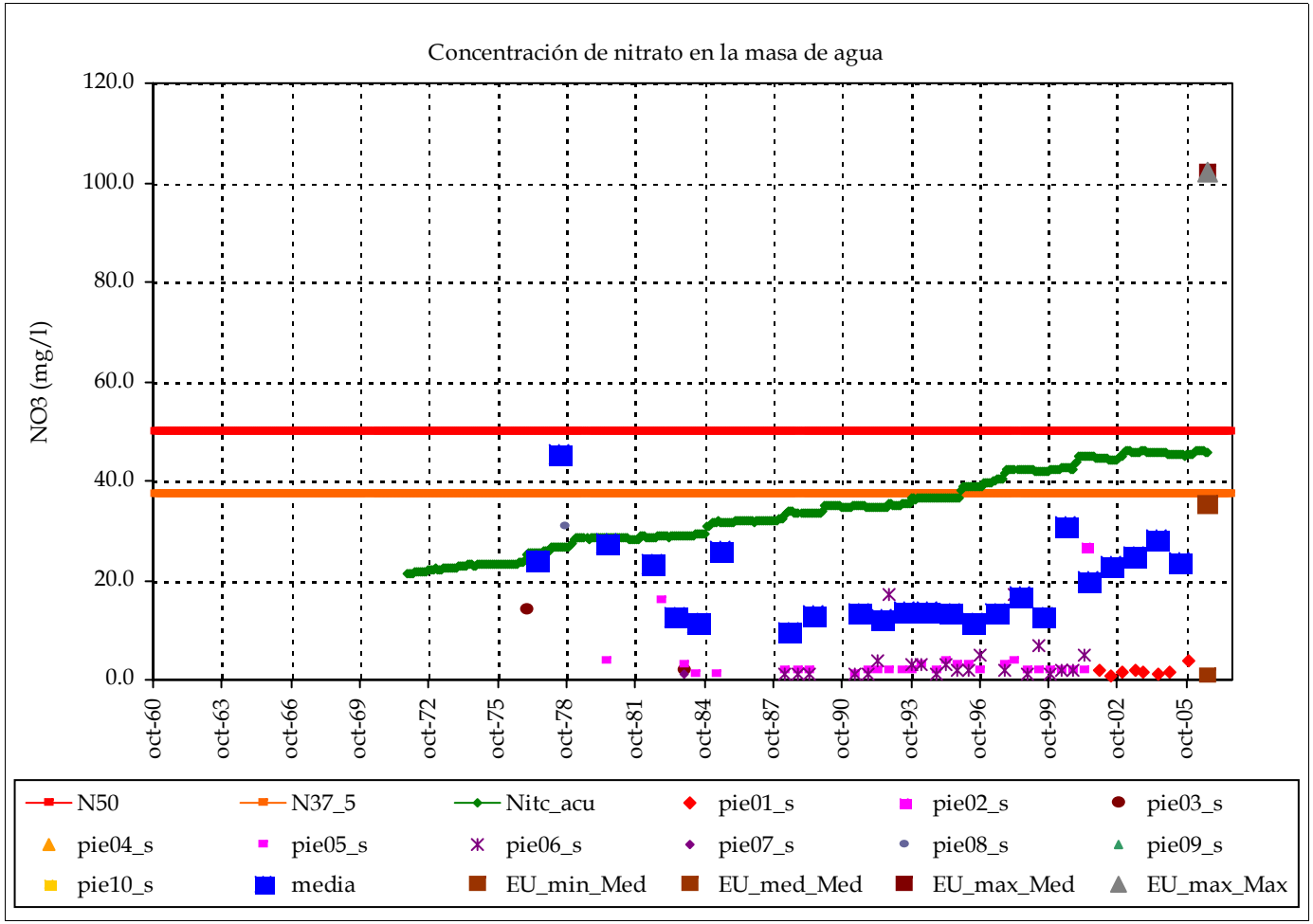
Resultados modelo:

Nivel medio:	**6.5**
Nivel máx:	**10.1**
Nivel min:	**4.3**
Rango:	**5.9**
Desv est:	**1.1**

Punto 1:	**CA02000010**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Páramo de Esgueva ***Superf km2:*** **2,097**

DUERO *codigo masa subterránea* *2102900*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0208037**	**DUAS000440**
Nivel medio:	**1.8**	**26.5**
Nivel máx:	**4.0**	**26.5**
Nivel min:	**0.8**	**26.5**
Nº lecturas:	**8**	**1**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-may-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-may-01**
Rango:	**3.20**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**33.9**
Nivel máx:	**46.0**
Nivel min:	**21.4**
Rango:	**24.6**
Desv est:	**7.6**

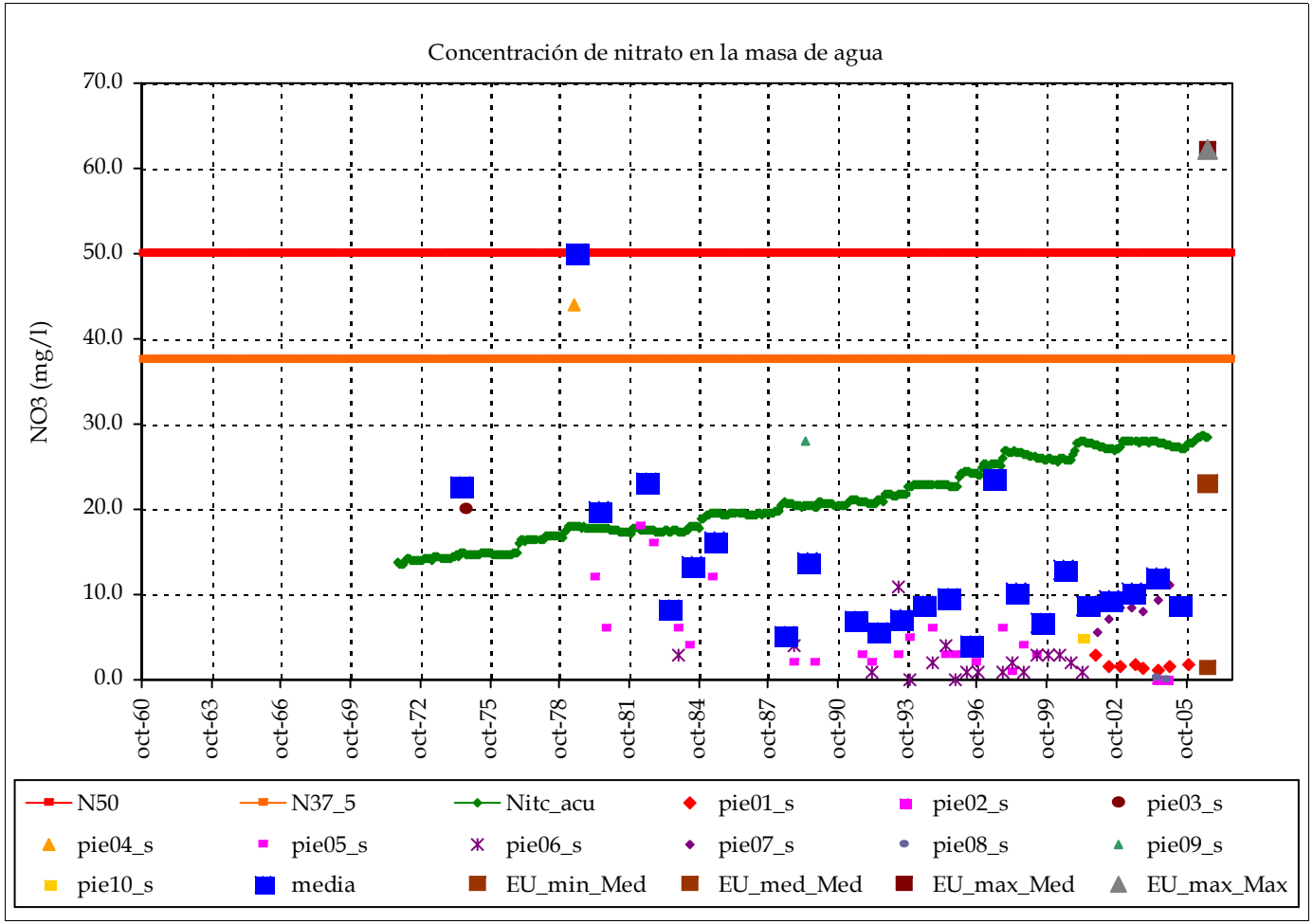
Punto 1:	**CA0208037**	*Punto 5:*	**DUIG000057**	*Punto 9:*	
Punto 2:	**DUAS000440**	*Punto 6:*	**DUIG000011**	*Punto 10:*	
Punto 3:	**DUIG000059**	*Punto 7:*	**DUIG000033**		
Punto 4:	**DUIG000398**	*Punto 8:*	**DUIG000489**		

Masa de agua subterránea: Aranda de Duero

Superf km2: **2,292**

DUERO

codigo masa subterránea *2103000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0209051**	**CA0200N-34**
Nivel medio:	**1.7**	**0.0**
Nivel máx:	**3.0**	**0.0**
Nivel min:	**1.2**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**2**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-jun-04**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-04**
Rango:	**1.80**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**20.9**
Nivel máx:	**28.6**
Nivel min:	**13.6**
Rango:	**15.0**
Desv est:	**4.5**

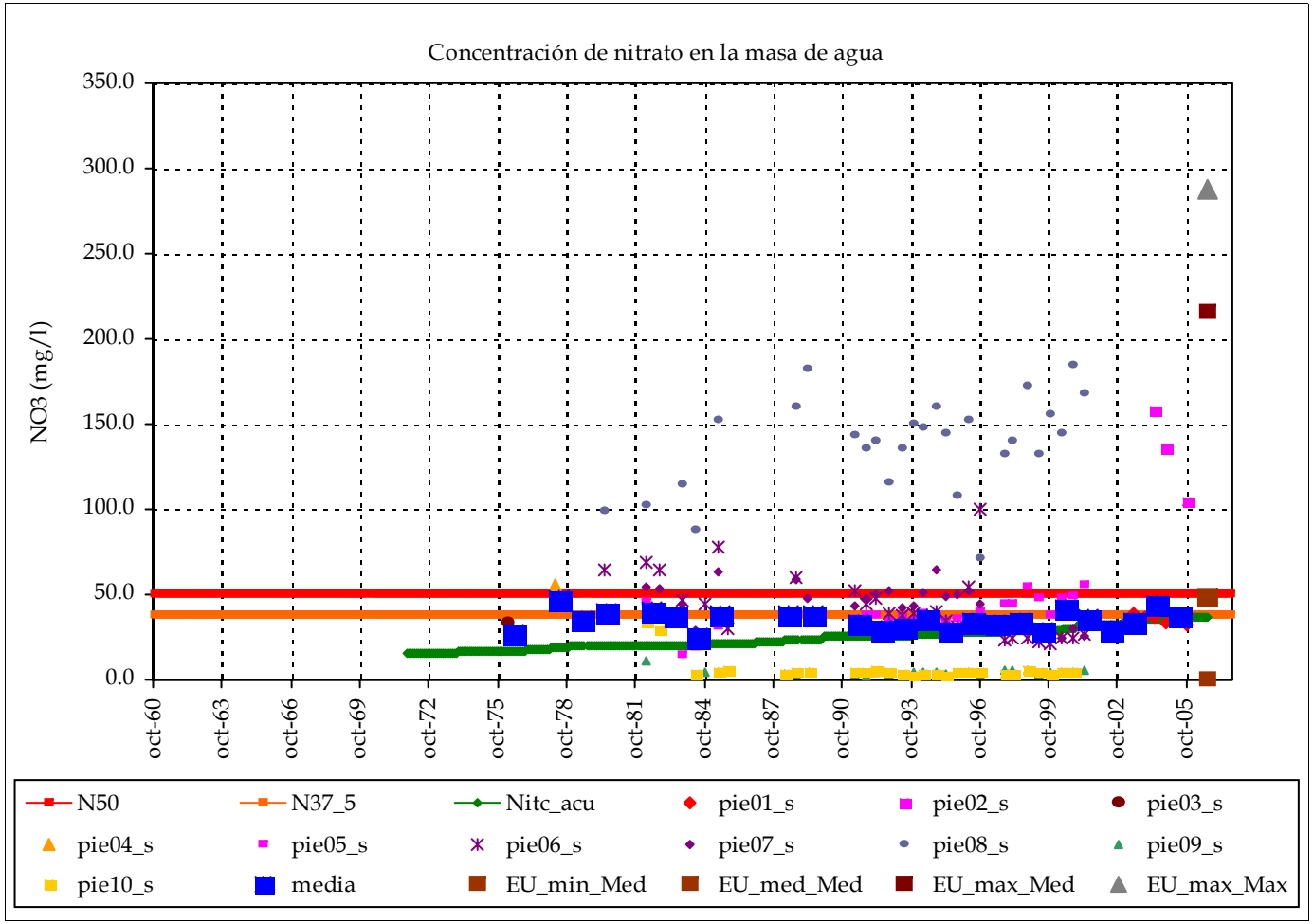
Punto 1:	**CA0209051**	***Punto 5:***	**DUIG000318**	***Punto 9:***	**DUIG000221**
Punto 2:	**CA0200N-34**	***Punto 6:***	**DUIG000240**	***Punto 10:***	**DUIG000238**
Punto 3:	**DUIG000523**	***Punto 7:***	**CA0209047**		
Punto 4:	**DUIG000329**	***Punto 8:***	**CA0200N-45**		

Masa de agua subterránea: Villafáfila

Superf km2: **1,004**

DUERO

codigo masa subterránea *2103100*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000N-9**	**CA0200N-10**
Nivel medio:	**35.8**	**132.4**
Nivel máx:	**38.7**	**157.8**
Nivel min:	**32.5**	**104.3**
Nº lecturas:	**5**	**3**
Fecha Inicial:	**01-jun-03**	**01-may-04**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**6.20**	**53.53**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**24.2**
Nivel máx:	**36.3**
Nivel min:	**15.4**
Rango:	**20.9**
Desv est:	**6.0**

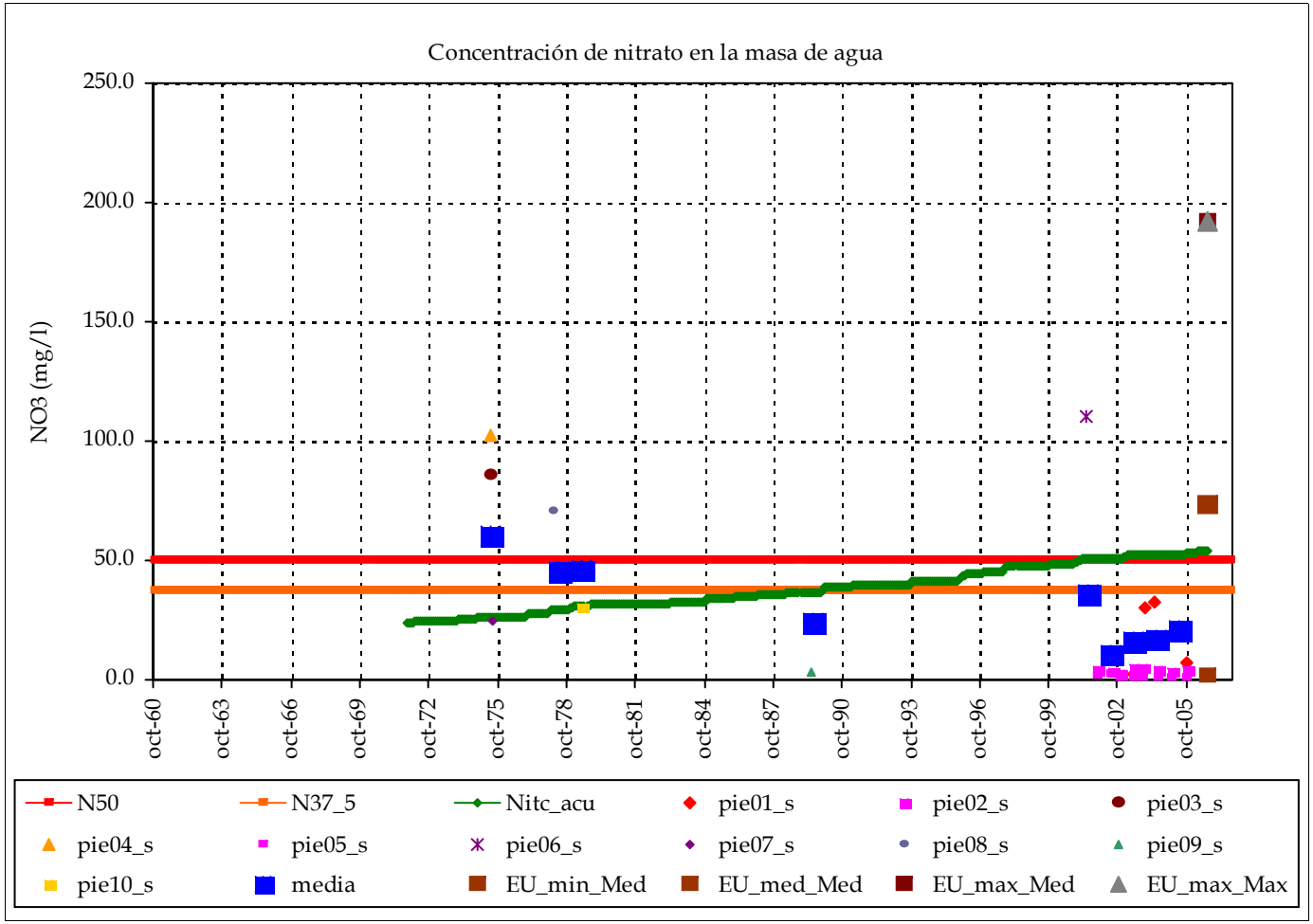
Punto 1:	**CA02000N-9**	***Punto 5:***	**DUIG000088**	***Punto 9:***	**DUIG000189**
Punto 2:	**CA0200N-10**	***Punto 6:***	**DUIG000166**	***Punto 10:***	**DUIG000141**
Punto 3:	**DUIG000169**	***Punto 7:***	**DUIG000577**		
Punto 4:	**DUIG000036**	***Punto 8:***	**DUIG000097**		

Masa de agua subterránea: Páramo de Torozos

Superf km2: **1,521**

DUERO

codigo masa subterránea *2103200*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200N-22**	**CA0208034**
Nivel medio:	**18.0**	**3.7**
Nivel máx:	**32.8**	**4.7**
Nivel min:	**2.2**	**2.1**
Nº lecturas:	**4**	**8**
Fecha Inicial:	**01-jun-03**	**01-nov-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**30.62**	**2.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**38.1**
Nivel máx:	**53.6**
Nivel min:	**24.1**
Rango:	**29.5**
Desv est:	**9.1**

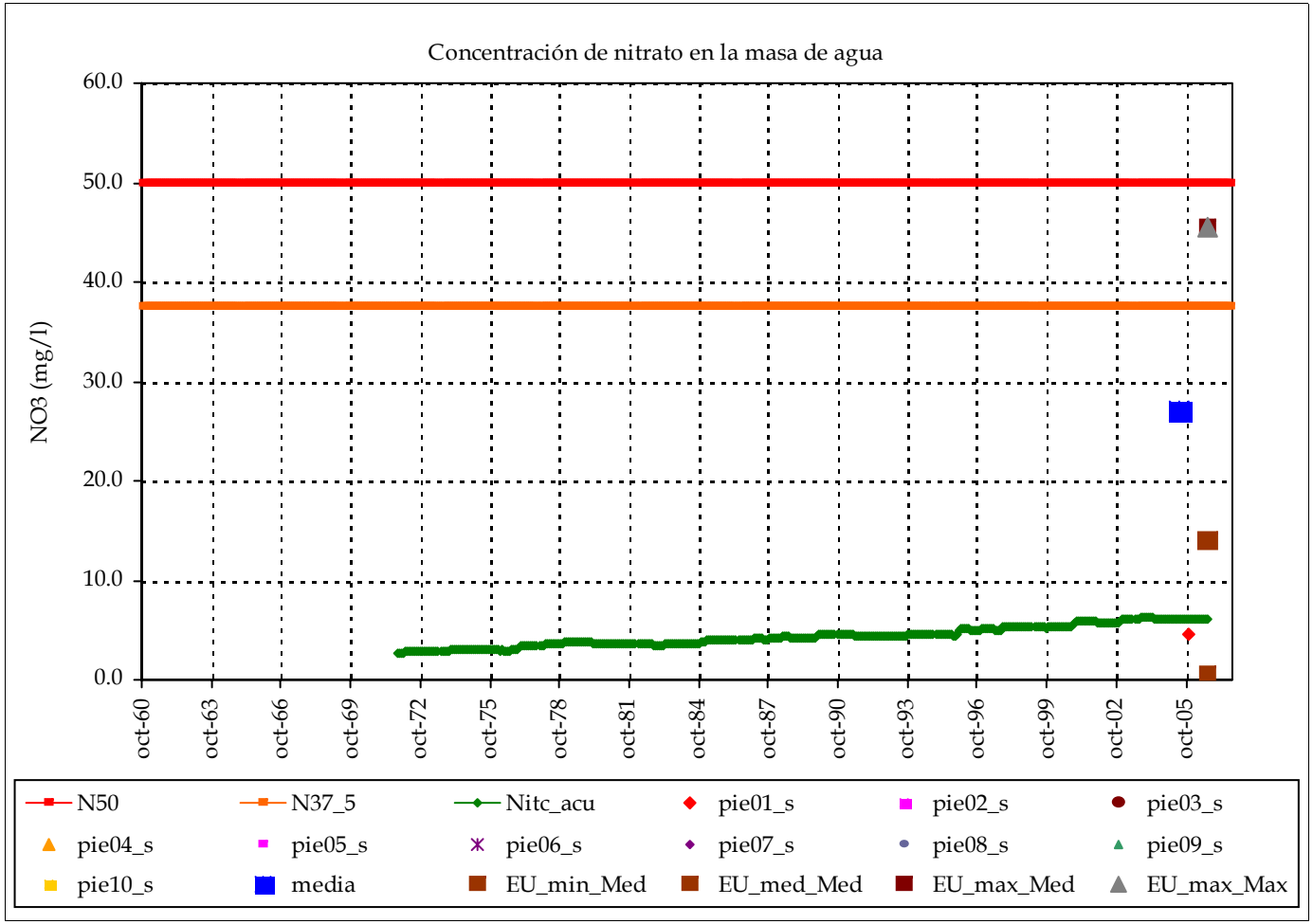
Punto 1:	**CA0200N-22**	***Punto 5:***	**CA0208035**	***Punto 9:***	**DUIG000063**
Punto 2:	**CA0208034**	***Punto 6:***	**DUAS000438**	***Punto 10:***	**DUIG000114**
Punto 3:	**DUIG000014**	***Punto 7:***	**DUIG000052**		
Punto 4:	**DUIG000217**	***Punto 8:***	**DUIG000058**		

Masa de agua subterránea: Aliste

Superf km2: **1,844**

DUERO

codigo masa subterránea *2103300*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000012**	

Nivel medio:	**4.5**
Nivel máx:	**4.5**
Nivel min:	**4.5**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-05**
Fecha Final:	**01-nov-05**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**4.3**
Nivel máx:	**6.3**
Nivel min:	**2.7**
Rango:	**3.6**
Desv est:	**1.0**

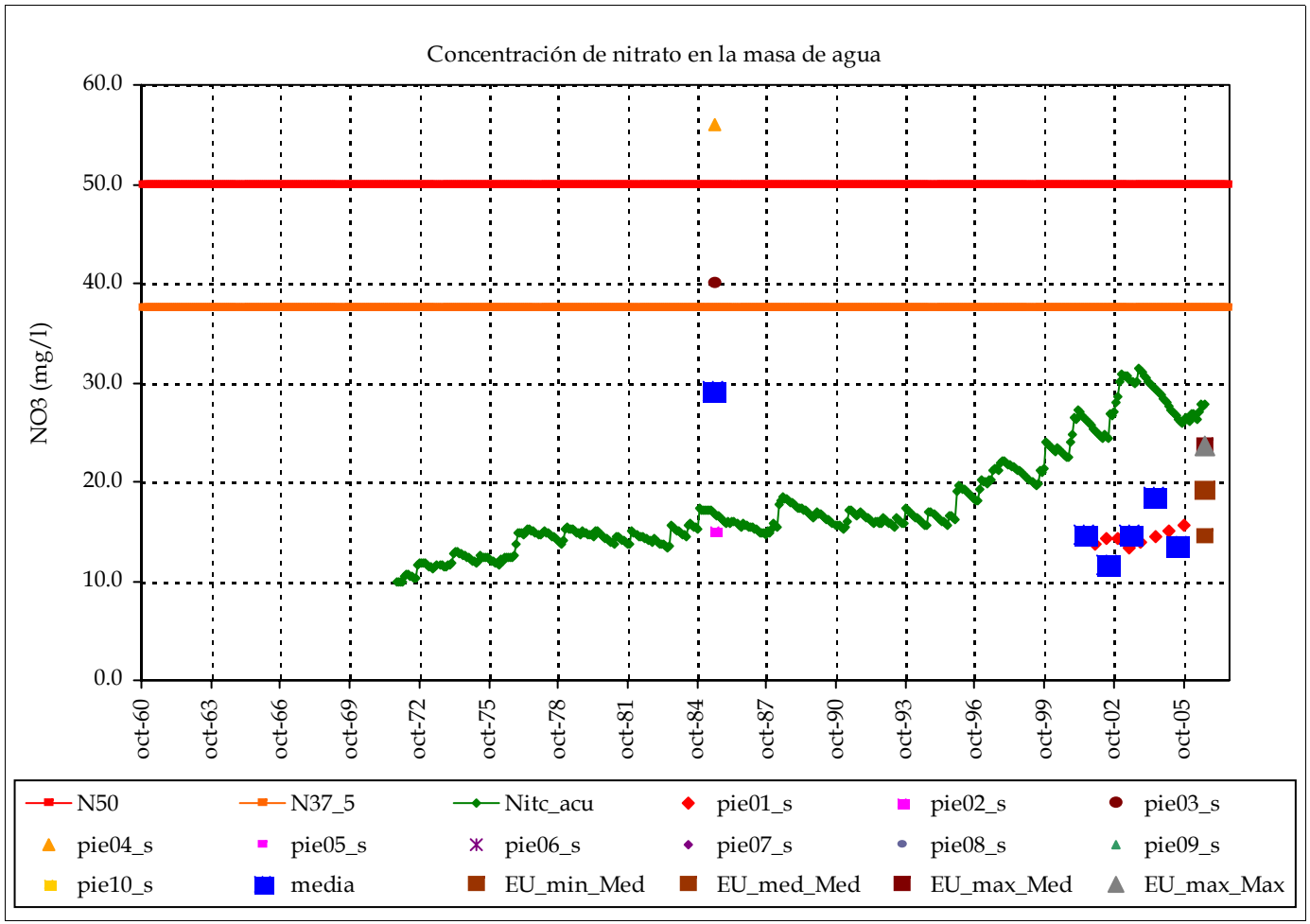
Punto 1:	**CA02000012**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Araviana

Superf km2: **431**

DUERO

codigo masa subterránea *2103400*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200003**	**DUIG000032**
Nivel medio:	**14.3**	**15.0**
Nivel máx:	**15.7**	**15.0**
Nivel min:	**13.3**	**15.0**
Nº lecturas:	**8**	**1**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-jul-85**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-jul-85**
Rango:	**2.40**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**17.8**
Nivel máx:	**31.4**
Nivel min:	**9.9**
Rango:	**21.5**
Desv est:	**5.2**

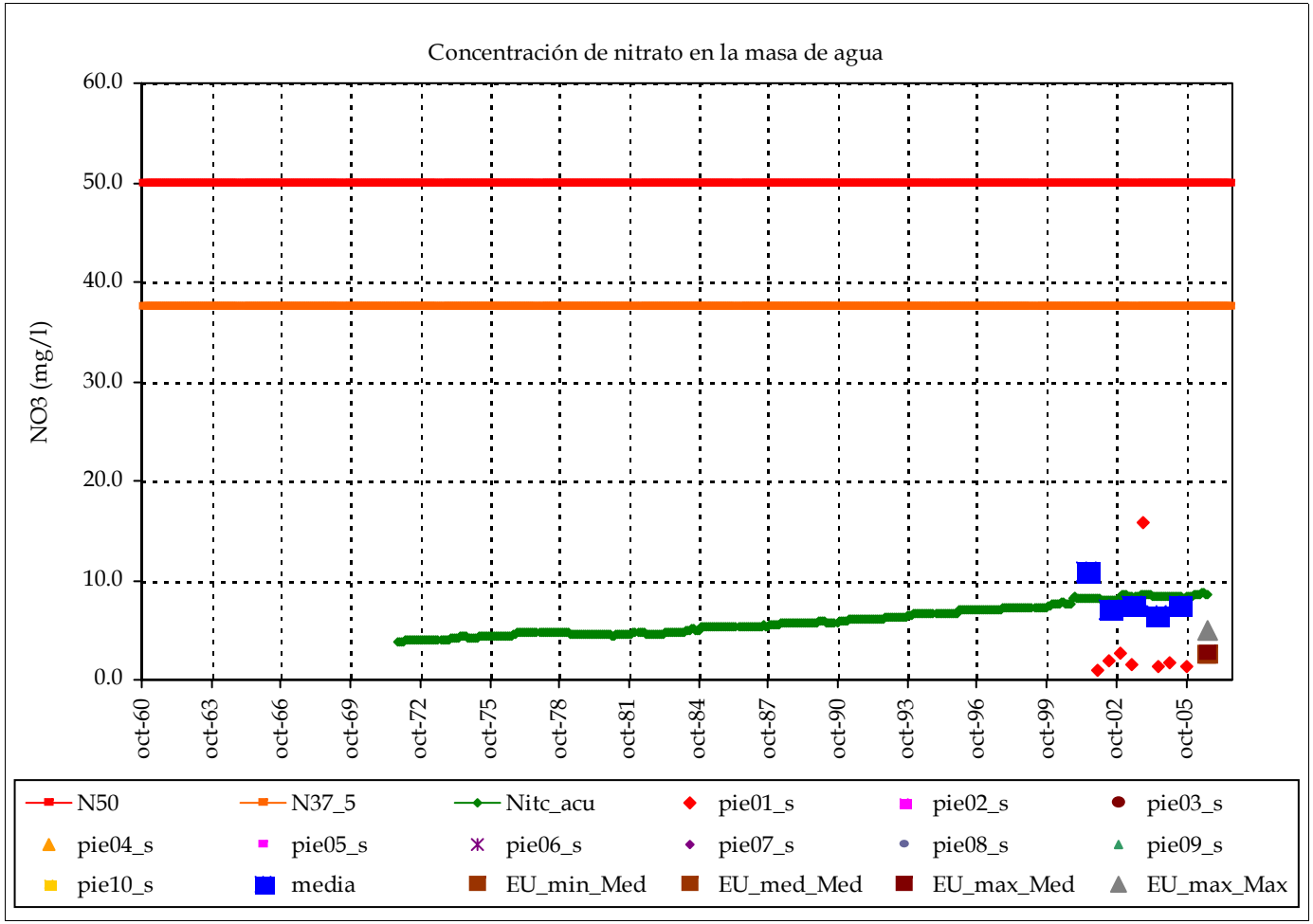
Punto 1:	**CA0200003**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000032**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000041**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000092**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Cabrejas-Soria

Superf km2: **479**

DUERO

codigo masa subterránea *2103500*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0210012**	

Nivel medio:	**3.4**
Nivel máx:	**15.8**
Nivel min:	**1.0**

Nº lecturas:	**8**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**14.80**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**6.0**
Nivel máx:	**8.7**
Nivel min:	**3.9**
Rango:	**4.8**
Desv est:	**1.5**

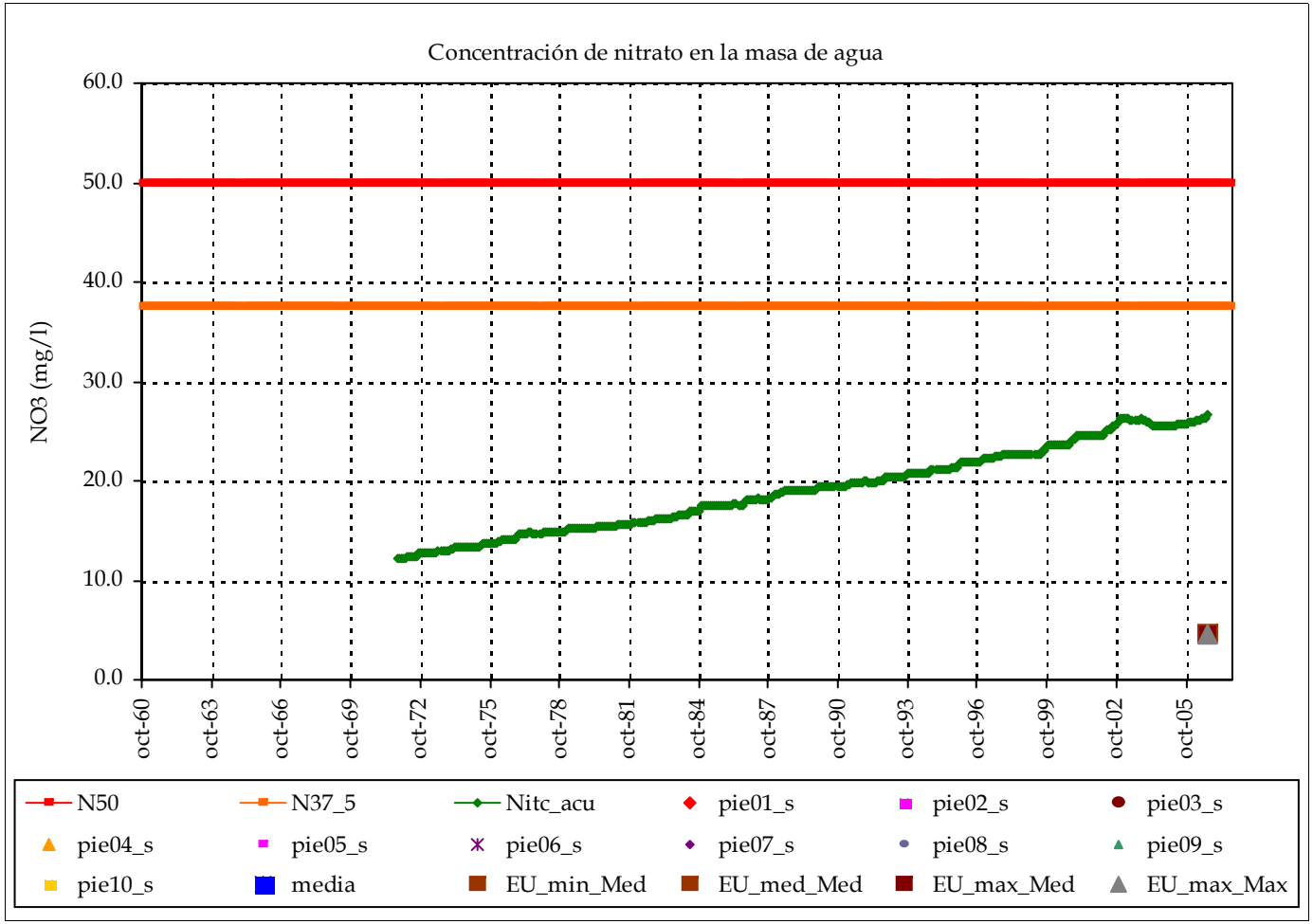
Punto 1:	**CA0210012**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Moncayo

Superf km2: **91**

DUERO

codigo masa subterránea *2103600*



Punto 1 ***Punto 2***

Nombre:

Nivel medio:
Nivel máx:
Nivel min:

Nº lecturas:
Fecha Inicial:
Fecha Final:

Rango:

Resultados modelo:

Nivel medio:	**19.1**
Nivel máx:	**26.7**
Nivel min:	**12.1**
Rango:	**14.6**
Desv est:	**4.2**

Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:

Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:

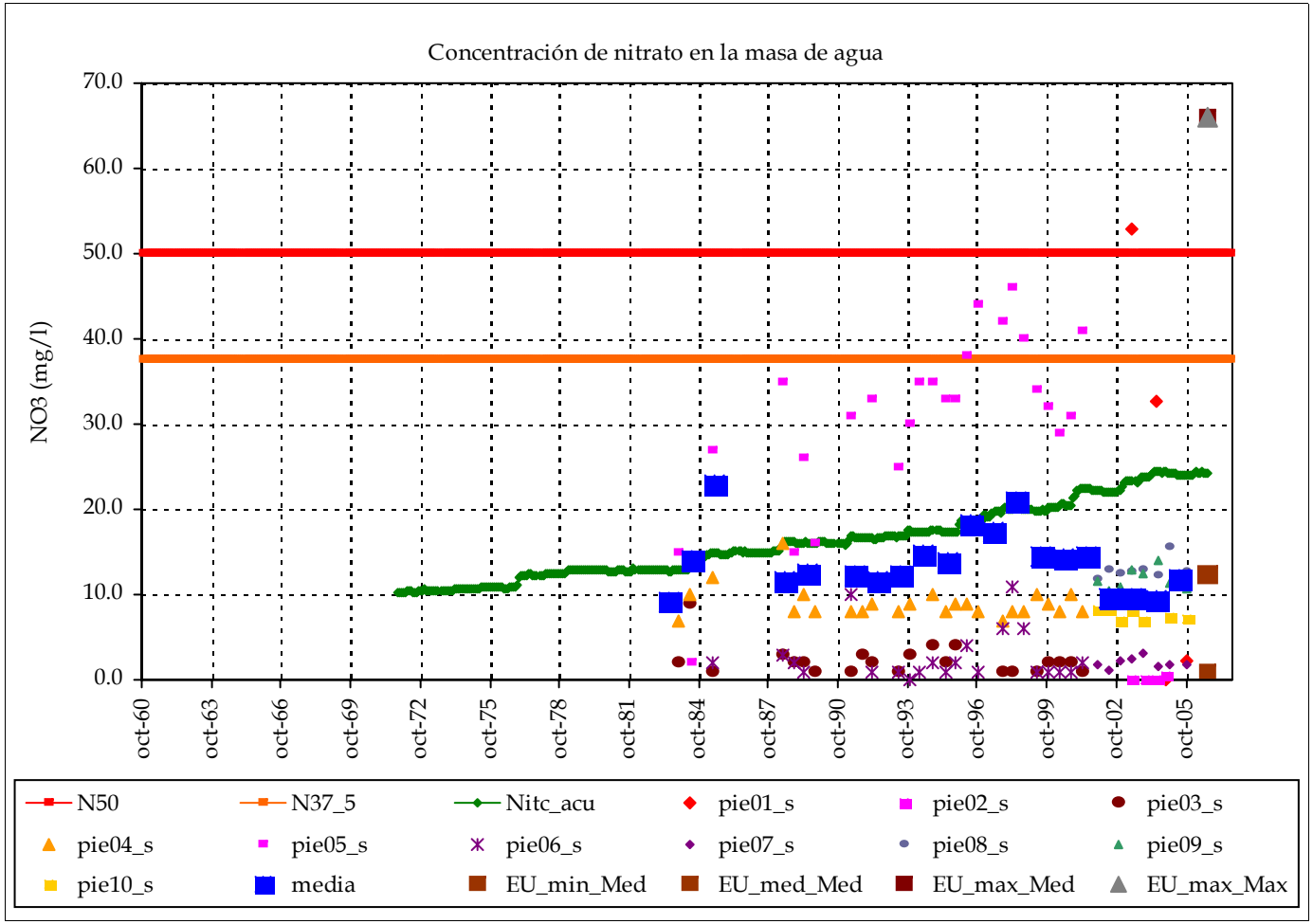
Punto 9:
Punto 10:

Masa de agua subterránea: Cuenca de Almazán

Superf km2: **2,371**

DUERO

codigo masa subterránea *2103700*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200N-44**	**CA0200N-47**
Nivel medio:	**19.4**	**0.1**
Nivel máx:	**52.9**	**0.4**
Nivel min:	**0.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**5**	**4**
Fecha Inicial:	**01-jun-03**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-nov-04**
Rango:	**52.87**	**0.40**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**16.3**
Nivel máx:	**24.5**
Nivel min:	**10.2**
Rango:	**14.3**
Desv est:	**4.3**

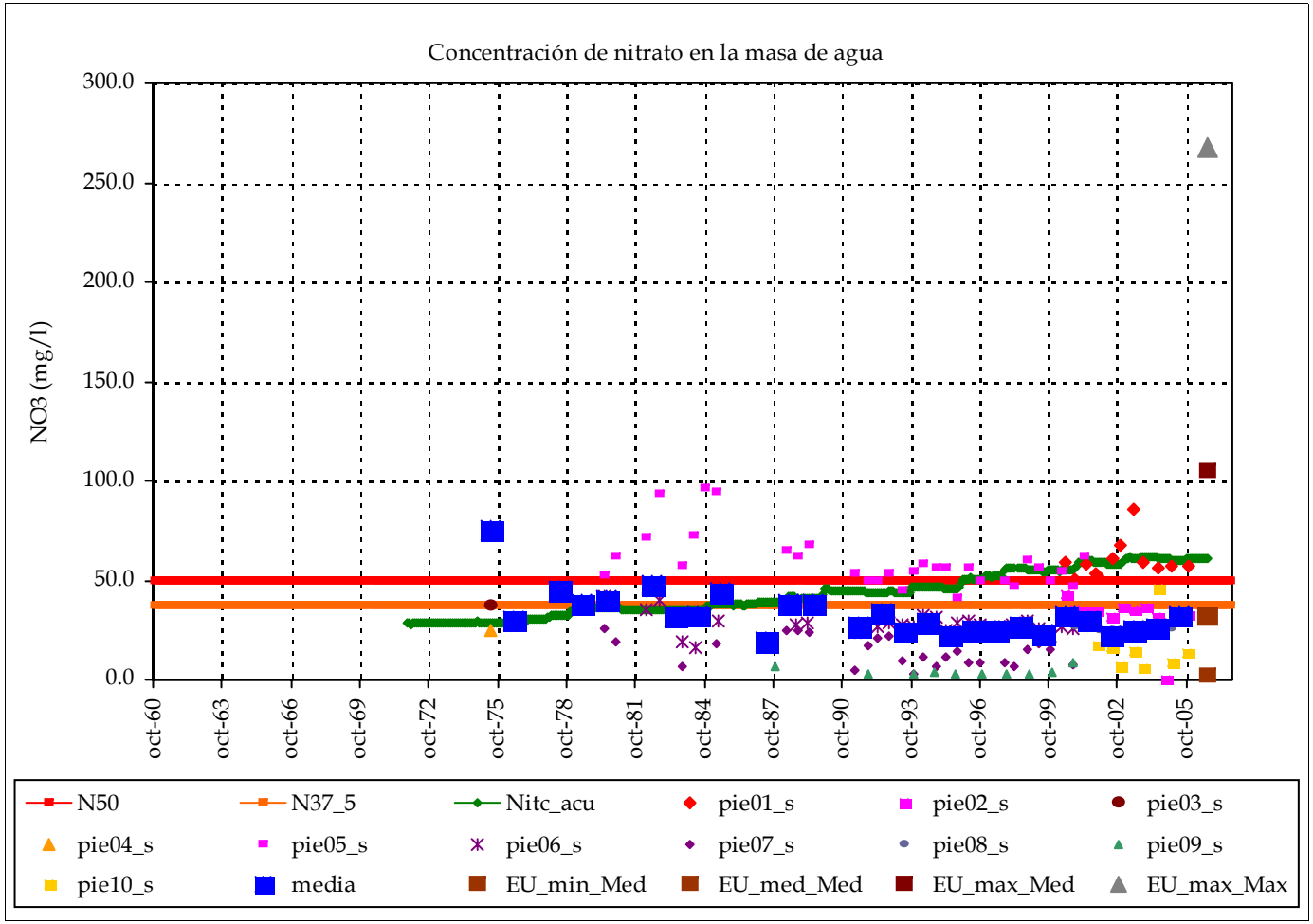
Punto 1:	**CA0200N-44**	***Punto 5:***	**DUIG000093**	***Punto 9:***	**CA0215028**
Punto 2:	**CA0200N-47**	***Punto 6:***	**DUIG000149**	***Punto 10:***	**CA0215027**
Punto 3:	**DUIG000007**	***Punto 7:***	**CA0215022**		
Punto 4:	**DUIG000024**	***Punto 8:***	**CA0215026**		

Masa de agua subterránea: Tordesillas

Superf km2: **1,188**

DUERO

codigo masa subterránea *2103800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0206137**	**CA0200N-16**
Nivel medio:	**59.9**	**31.8**
Nivel máx:	**85.5**	**43.3**
Nivel min:	**50.8**	**0.3**
Nº lecturas:	**13**	**11**
Fecha Inicial:	**01-jun-00**	**01-jun-00**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-oct-05**
Rango:	**34.67**	**43.02**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**43.2**
Nivel máx:	**62.2**
Nivel min:	**28.1**
Rango:	**34.1**
Desv est:	**10.9**

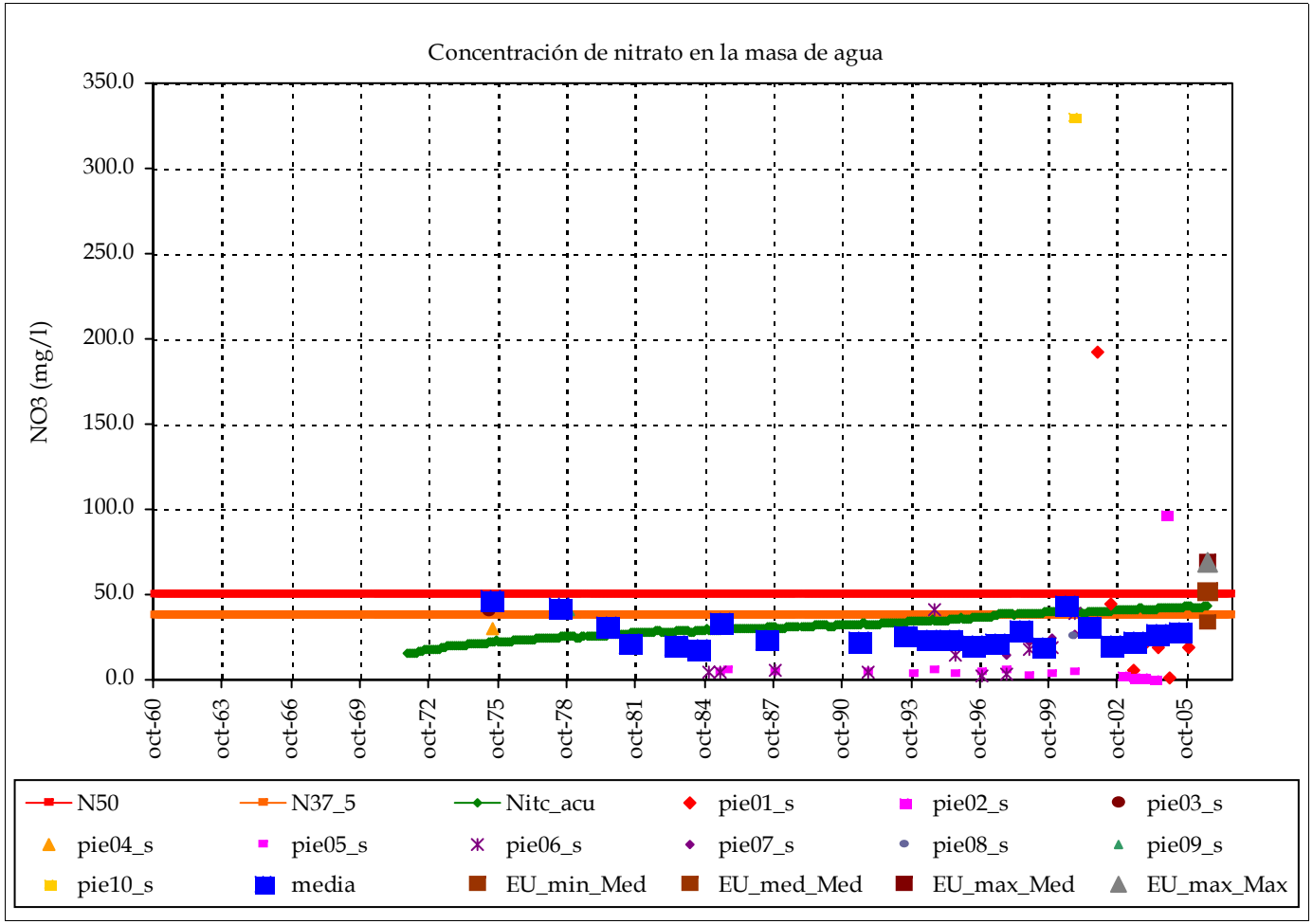
Punto 1:	**CA0206137**	***Punto 5:***	**DUIG000122**	***Punto 9:***	**DUIG000372**
Punto 2:	**CA0200N-16**	***Punto 6:***	**DUIG000161**	***Punto 10:***	**CA0206143**
Punto 3:	**DUIG000002**	***Punto 7:***	**DUIG000017**		
Punto 4:	**DUIG000494**	***Punto 8:***	**CA0206135**		

Masa de agua subterránea: Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas

Superf km2: **481**

DUERO

codigo masa subterránea *2103900*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**PC0217095**	**CA0200N-19**
Nivel medio:	**39.9**	**20.2**
Nivel máx:	**192.0**	**96.5**
Nivel min:	**1.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**5**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-dic-02**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-04**
Rango:	**191.00**	**96.52**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**31.5**
Nivel máx:	**43.1**
Nivel min:	**15.6**
Rango:	**27.5**
Desv est:	**7.1**

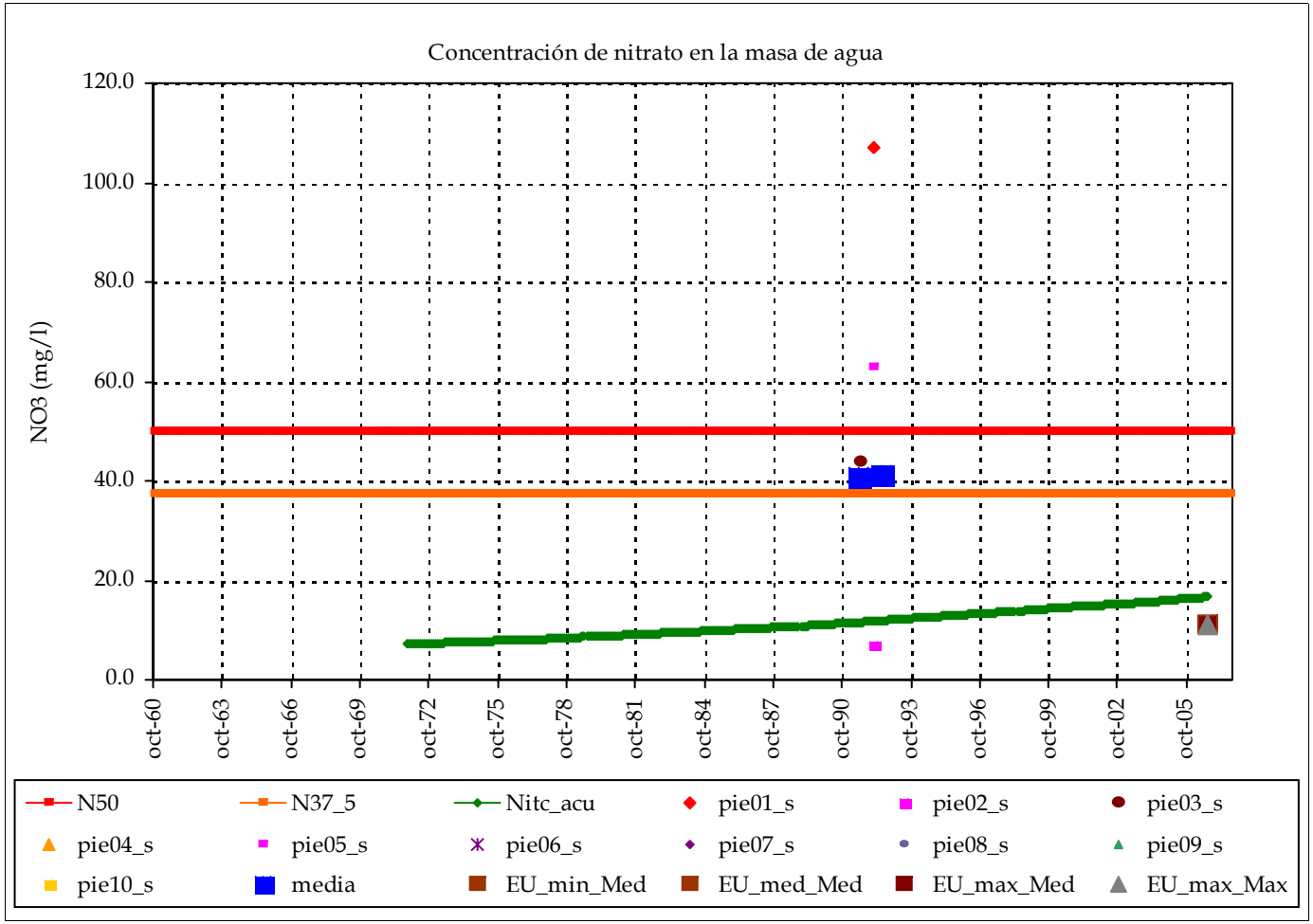
Punto 1:	**PC0217095**	*Punto 5:*	**DUIG000138**	*Punto 9:*	**DUIG000367**
Punto 2:	**CA0200N-19**	*Punto 6:*	**DUIG000147**	*Punto 10:*	**DUAS000328**
Punto 3:	**DUIG000522**	*Punto 7:*	**DUIG000136**		
Punto 4:	**DUIG000029**	*Punto 8:*	**DUAS000327**		

Masa de agua subterránea: Sayago

Superf km2: **2,619**

DUERO

codigo masa subterránea *2104000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000009**	**DUIG000365**
Nivel medio:	**107.0**	**7.0**
Nivel máx:	**107.0**	**7.0**
Nivel min:	**107.0**	**7.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-feb-92**	**01-feb-92**
Fecha Final:	**01-feb-92**	**01-feb-92**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**11.3**
Nivel máx:	**16.7**
Nivel min:	**7.2**
Rango:	**9.5**
Desv est:	**2.8**

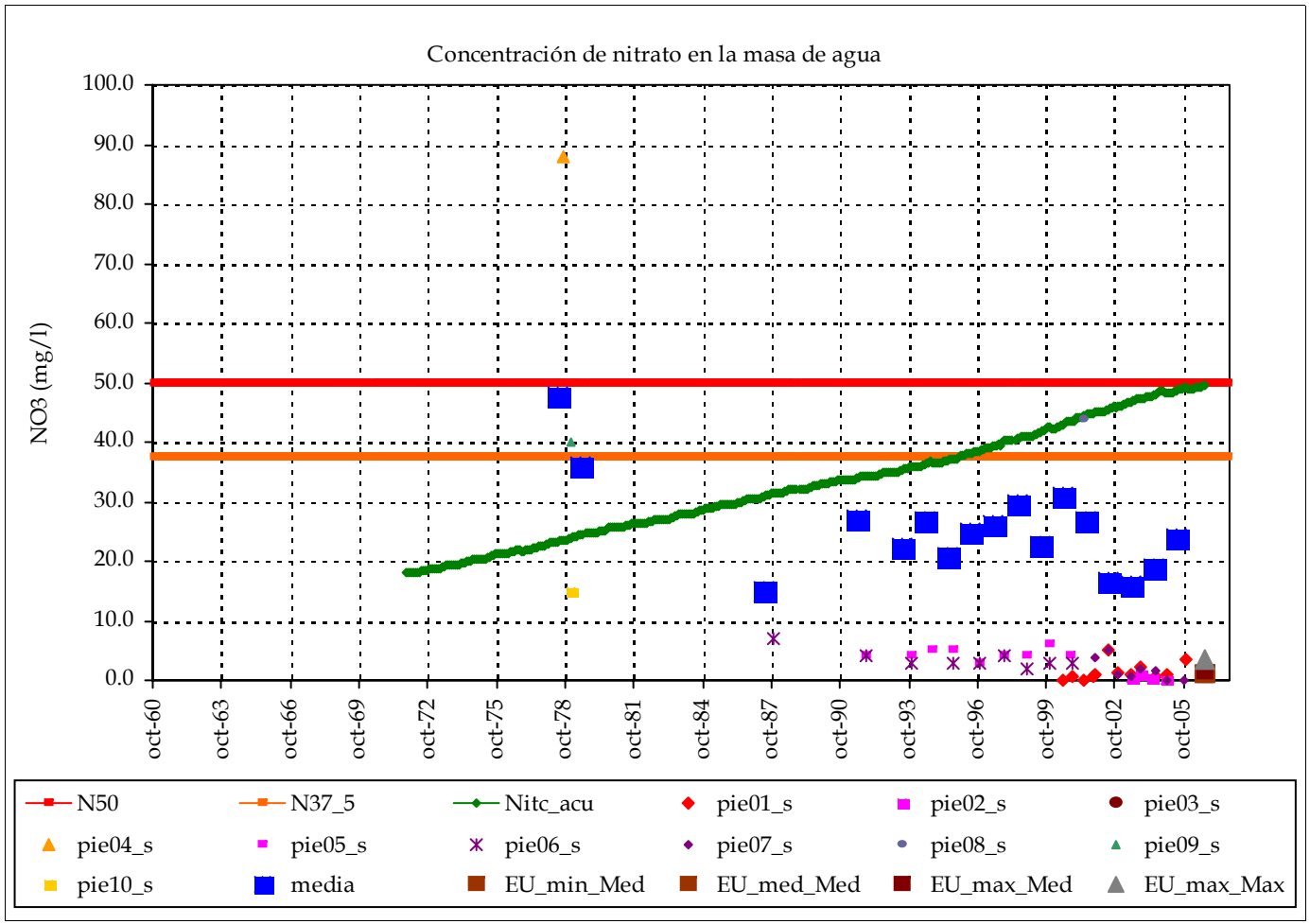
Punto 1:	**DUIG000009**	***Punto 5:***	**DUIG000408**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000365**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000492**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000405**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora

Superf km2: **324**

DUERO

codigo masa subterránea *2104100*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**PC0217090**	**CA0200N-12**
Nivel medio:	**1.7**	**0.4**
Nivel máx:	**5.1**	**1.0**
Nivel min:	**0.0**	**0.1**
Nº lecturas:	**13**	**4**
Fecha Inicial:	**01-jun-00**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-dic-04**
Rango:	**5.10**	**0.83**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**32.8**
Nivel máx:	**49.4**
Nivel min:	**18.0**
Rango:	**31.4**
Desv est:	**9.1**

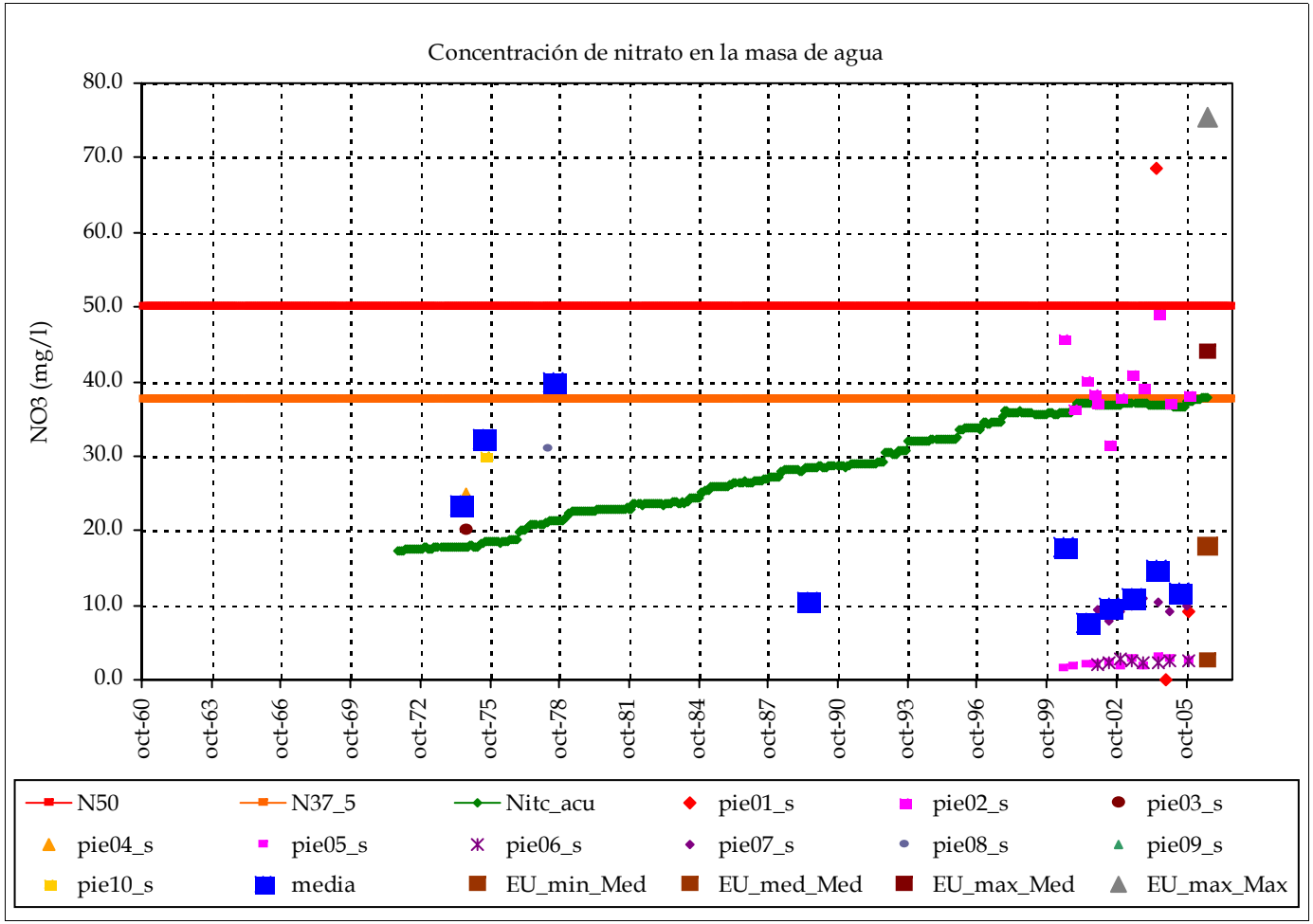
Punto 1:	**PC0217090**	***Punto 5:***	**DUIG000134**	***Punto 9:***	**DUIG000513**
Punto 2:	**CA0200N-12**	***Punto 6:***	**DUIG000173**	***Punto 10:***	**DUIG000119**
Punto 3:	**DUIG000568**	***Punto 7:***	**PC0217087**		
Punto 4:	**DUIG000586**	***Punto 8:***	**DUAS000439**		

Masa de agua subterránea: Riaza

Superf km2: **1,060**

DUERO

codigo masa subterránea *2104200*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0200N-35**	**CA0209044**
Nivel medio:	**25.9**	**38.7**
Nivel máx:	**68.5**	**49.1**
Nivel min:	**0.0**	**31.5**
Nº lecturas:	**3**	**13**
Fecha Inicial:	**01-jun-04**	**01-jun-00**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-05**
Rango:	**68.53**	**17.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**28.1**
Nivel máx:	**37.8**
Nivel min:	**17.2**
Rango:	**20.6**
Desv est:	**6.7**

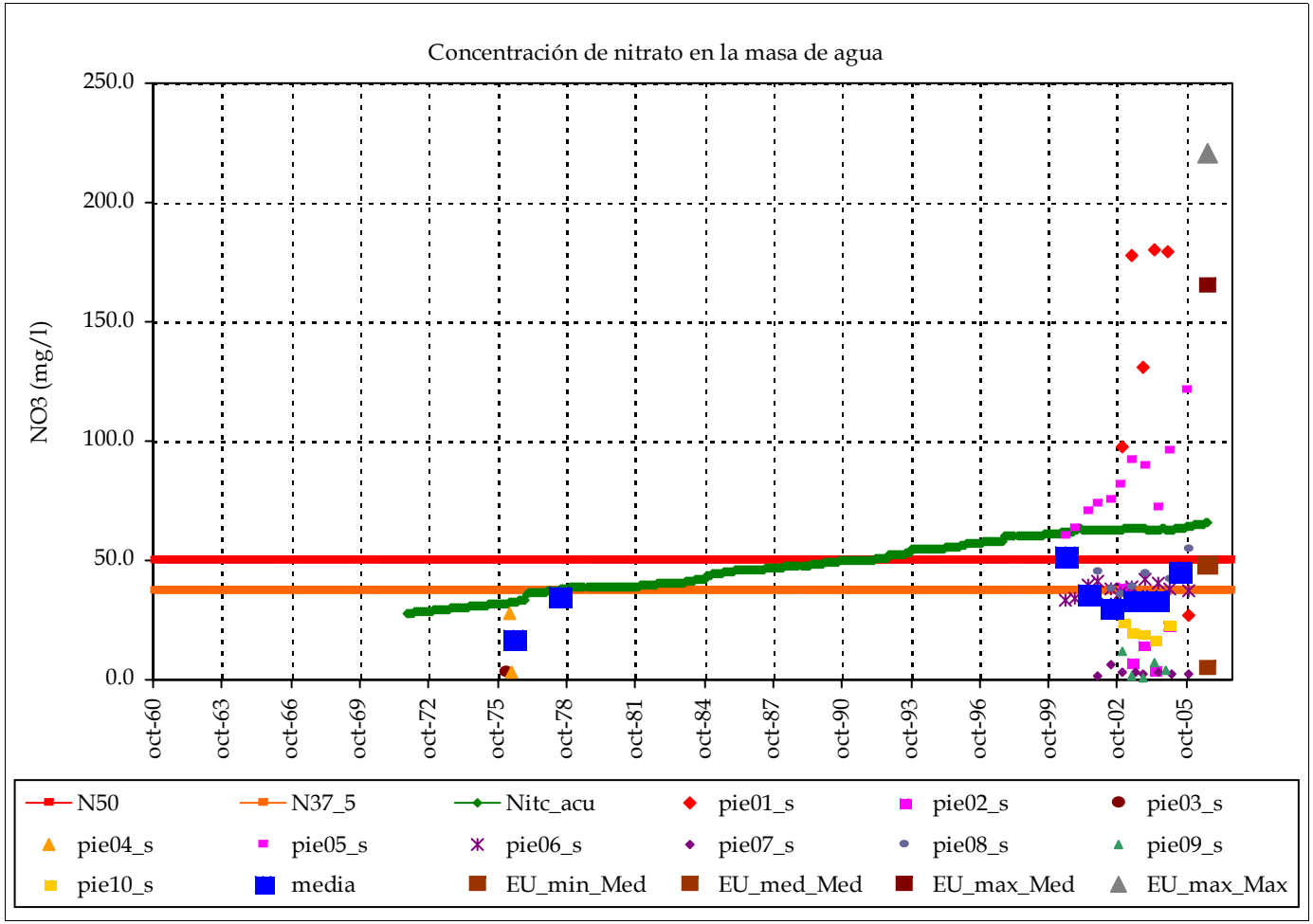
Punto 1:	**CA0200N-35**	*Punto 5:*	**CA0209048**	*Punto 9:*	**DUIG000226**
Punto 2:	**CA0209044**	*Punto 6:*	**CA0209049**	*Punto 10:*	**DUIG000179**
Punto 3:	**DUIG000196**	*Punto 7:*	**CA0215023**		
Punto 4:	**DUIG000515**	*Punto 8:*	**DUIG000091**		

Masa de agua subterránea: Páramo de Cuéllar

Superf km2: **903**

DUERO

codigo masa subterránea *2104300*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200N-40**	**CA0200N-38**
Nivel medio:	**132.1**	**17.3**
Nivel máx:	**180.5**	**39.2**
Nivel min:	**26.7**	**3.6**
Nº lecturas:	**6**	**5**
Fecha Inicial:	**01-dic-02**	**01-dic-02**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-dic-04**
Rango:	**153.83**	**35.57**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**48.1**
Nivel máx:	**65.6**
Nivel min:	**28.1**
Rango:	**37.5**
Desv est:	**11.4**

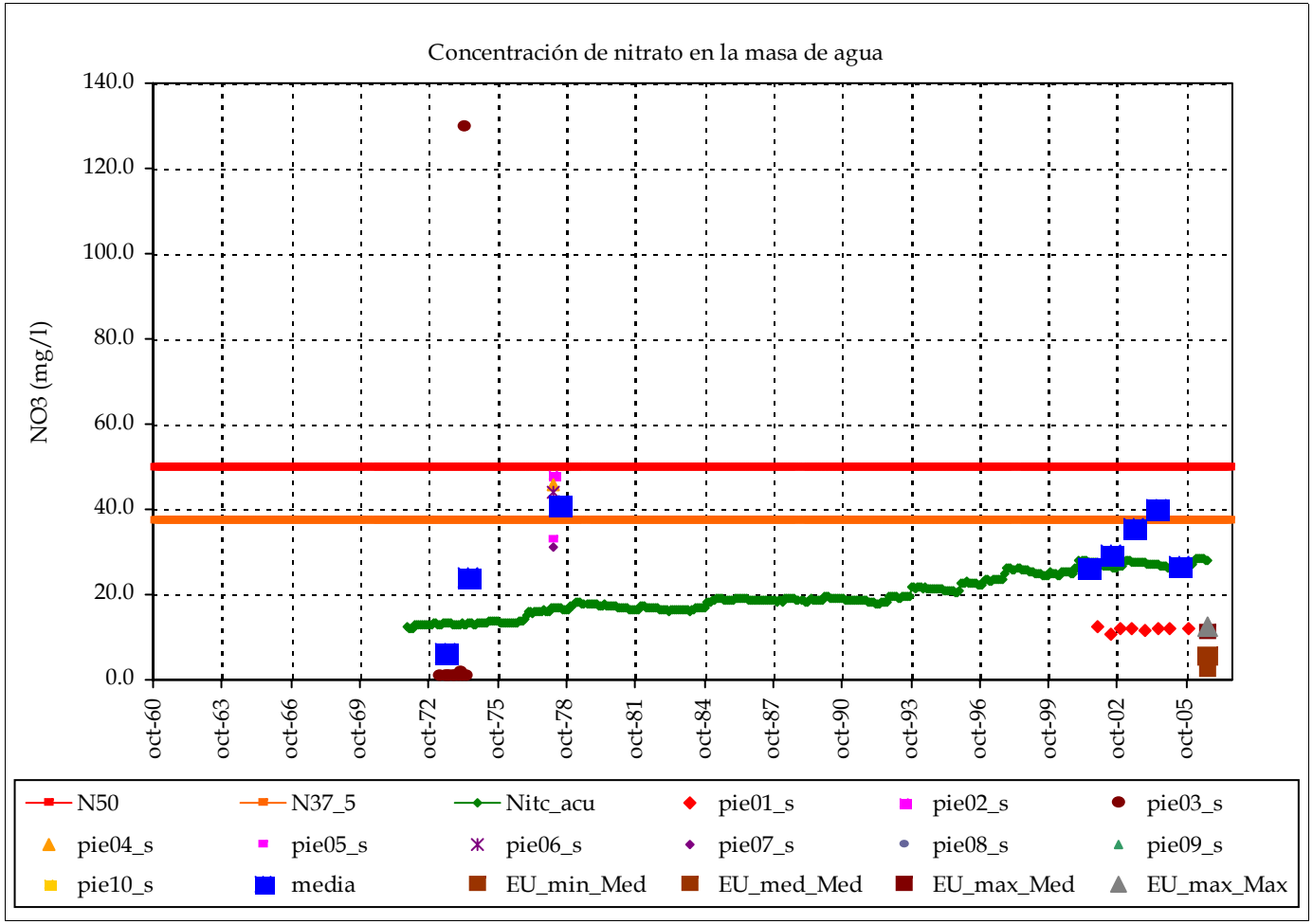
Punto 1:	**CA0200N-40**	***Punto 5:***	**CA0213008**	***Punto 9:***	**CA0200N-41**
Punto 2:	**CA0200N-38**	***Punto 6:***	**CA0213010**	***Punto 10:***	**CA0200N-39**
Punto 3:	**DUIG000478**	***Punto 7:***	**CA0208038**		
Punto 4:	**DUIG000137**	***Punto 8:***	**CA0213009**		

Masa de agua subterránea: Páramo de Corcos

Superf km2: **417**

DUERO

codigo masa subterránea *2104400*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0218025**	**DUIG000099**
Nivel medio:	**11.8**	**48.0**
Nivel máx:	**12.4**	**48.0**
Nivel min:	**10.8**	**48.0**
Nº lecturas:	**16**	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-mar-78**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-mar-78**
Rango:	**1.60**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**19.8**
Nivel máx:	**28.3**
Nivel min:	**12.1**
Rango:	**16.3**
Desv est:	**4.6**

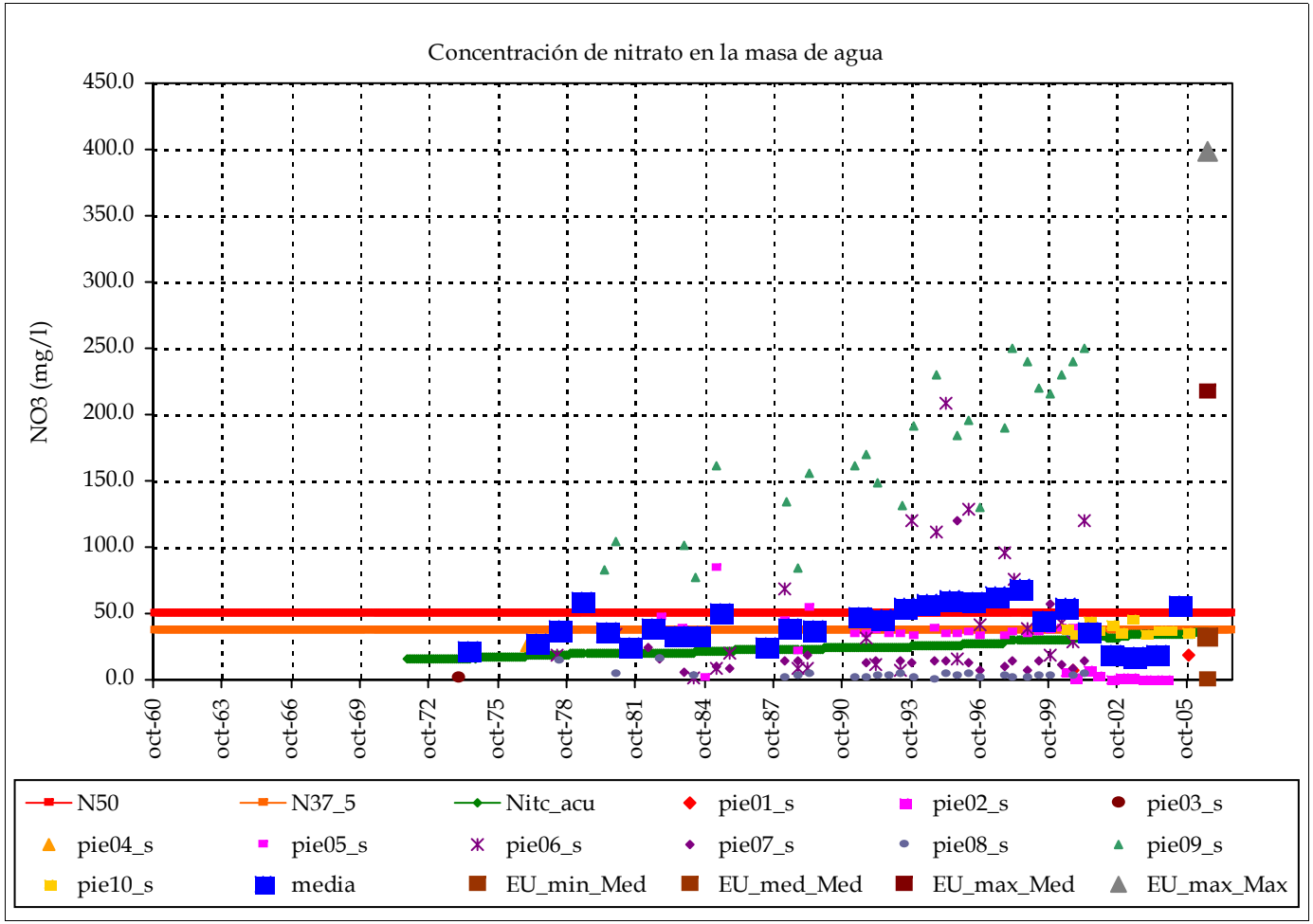
Punto 1:	**CA0218025**	*Punto 5:*	**DUIG000370**	*Punto 9:*	
Punto 2:	**DUIG000099**	*Punto 6:*	**DUIG000371**	*Punto 10:*	
Punto 3:	**DUIG000368**	*Punto 7:*	**DUIG000411**		
Punto 4:	**DUIG000193**	*Punto 8:*			

Masa de agua subterránea: Los Arenales

Superf km2: **2,410**

DUERO

codigo masa subterránea *2104500*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**DUAS000171**	**CA0200N-71**
Nivel medio:	**10.8**	**1.9**
Nivel máx:	**18.2**	**6.7**
Nivel min:	**5.1**	**0.0**
Nº lecturas:	**3**	**10**
Fecha Inicial:	**01-oct-00**	**01-jun-00**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-nov-04**
Rango:	**13.10**	**6.73**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**24.2**
Nivel máx:	**35.4**
Nivel min:	**15.3**
Rango:	**20.1**
Desv est:	**5.7**

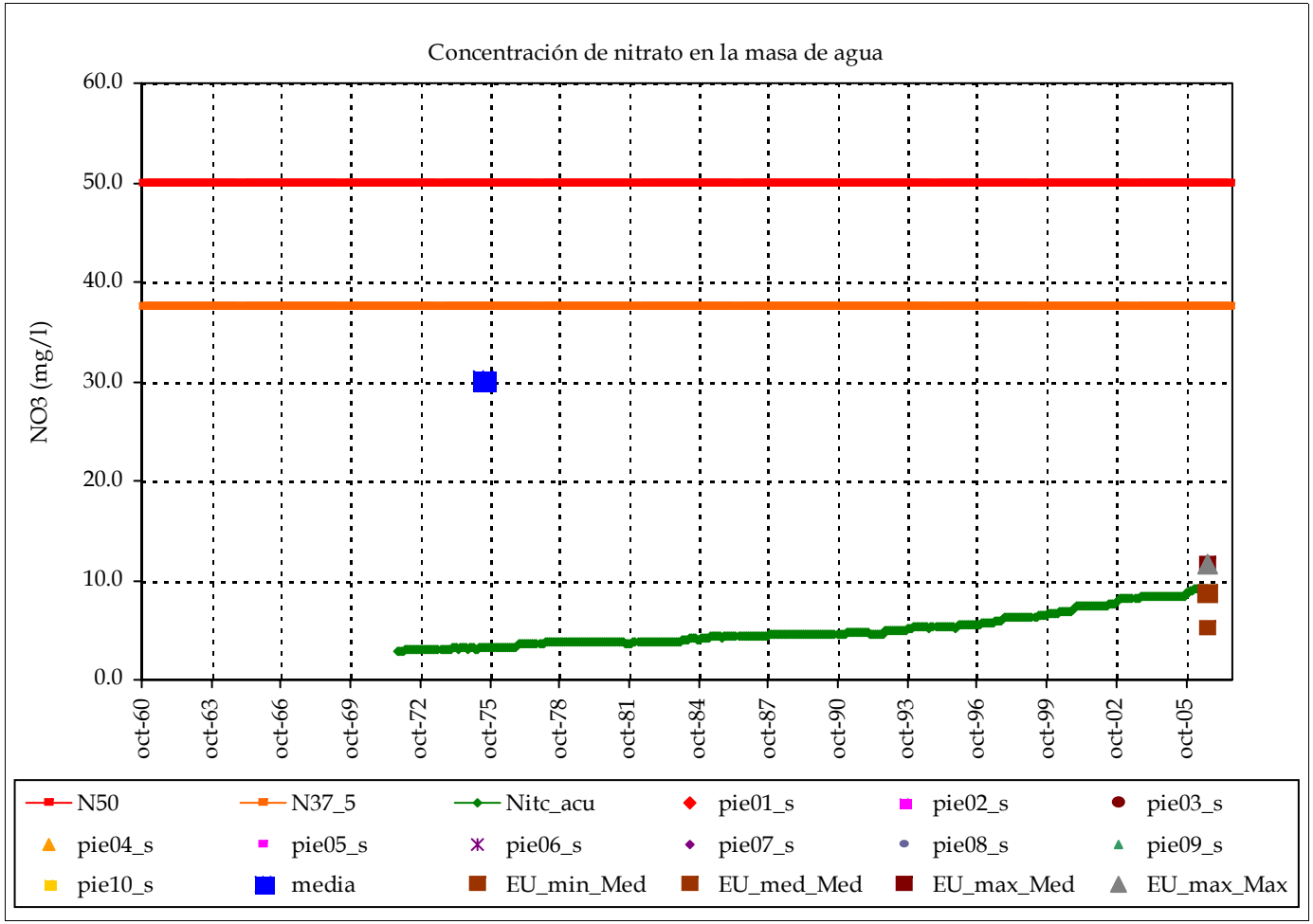
Punto 1:	**DUAS000171**	*Punto 5:*	**DUIG000337**	*Punto 9:*	**DUIG000474**
Punto 2:	**CA0200N-71**	*Punto 6:*	**DUIG000074**	*Punto 10:*	**CA0217096**
Punto 3:	**DUIG000342**	*Punto 7:*	**DUIG000183**		
Punto 4:	**DUIG000482**	*Punto 8:*	**DUIG000349**		

Masa de agua subterránea: Sepúlveda

Superf km2: **491**

DUERO

codigo masa subterránea *2104600*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000399**	**DUIG000427**
Nivel medio:	**30.0**	**30.0**
Nivel máx:	**30.0**	**30.0**
Nivel min:	**30.0**	**30.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-jul-75**	**01-jul-75**
Fecha Final:	**01-jul-75**	**01-jul-75**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**5.1**
Nivel máx:	**9.2**
Nivel min:	**2.9**
Rango:	**6.3**
Desv est:	**1.7**

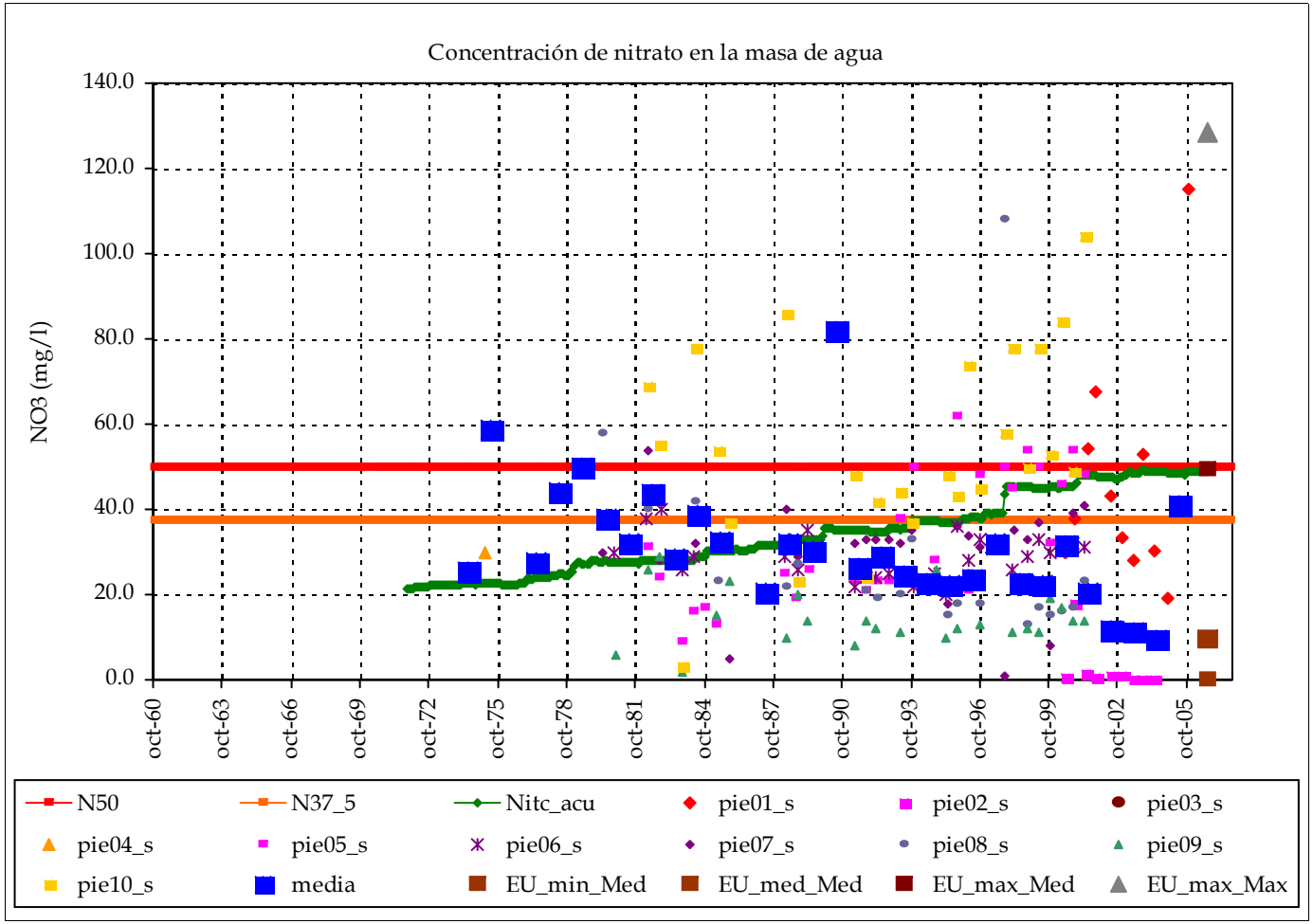
Punto 1:	**DUIG000399**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:	**DUIG000427**	***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Medina del Campo

Superf km2: **3,631**

DUERO

codigo masa subterránea *2104700*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0200N-58**	**CA0200N-56**
Nivel medio:	**46.5**	**2.4**
Nivel máx:	**115.1**	**17.6**
Nivel min:	**19.2**	**0.0**
Nº lecturas:	**11**	**9**
Fecha Inicial:	**01-jun-00**	**01-jun-00**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-may-04**
Rango:	**95.92**	**17.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**34.2**
Nivel máx:	**49.2**
Nivel min:	**21.4**
Rango:	**27.7**
Desv est:	**9.0**

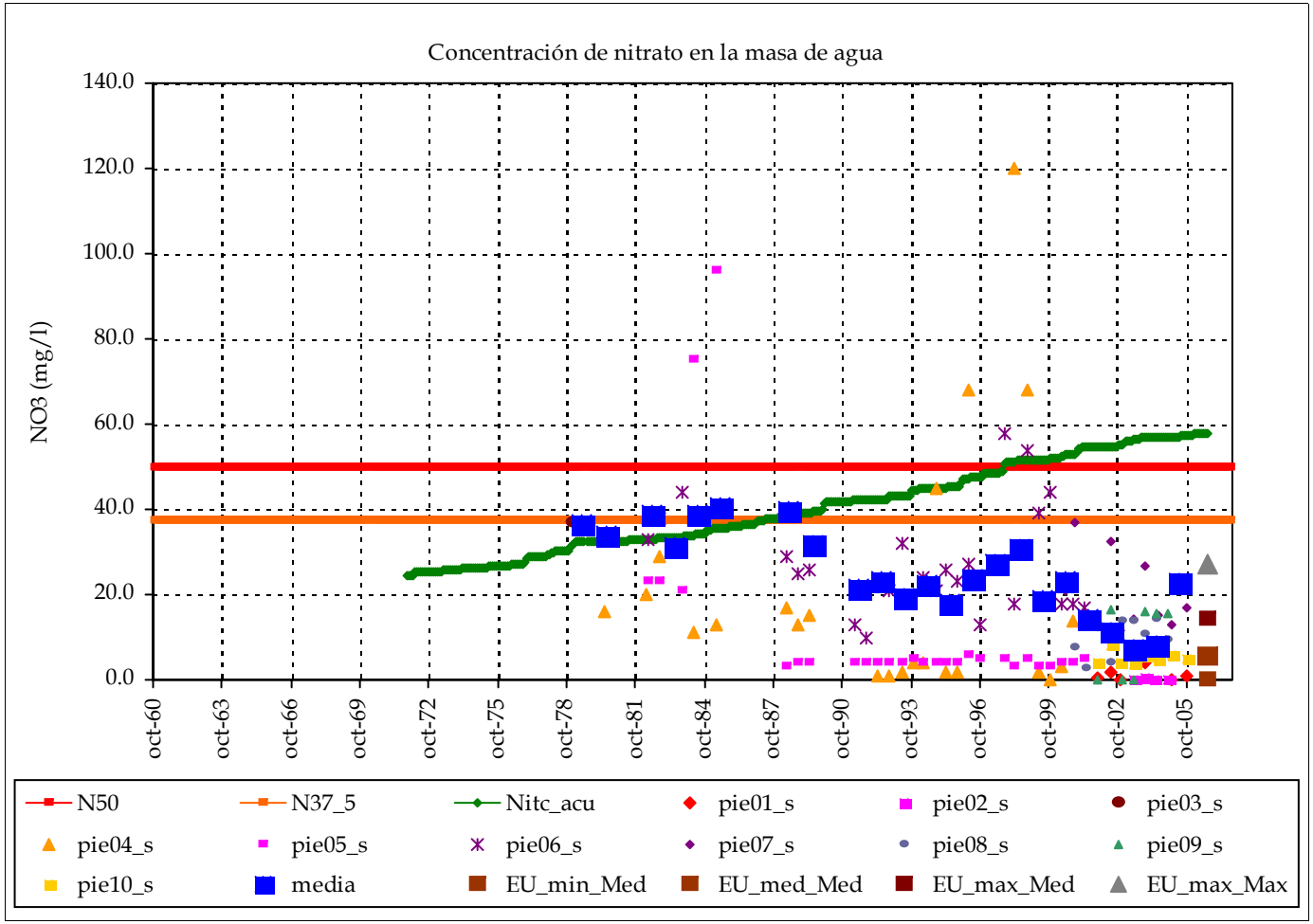
Punto 1:	**CA0200N-58**	***Punto 5:***	**DUIG000152**	***Punto 9:***	**DUIG000467**
Punto 2:	**CA0200N-56**	***Punto 6:***	**DUIG000350**	***Punto 10:***	**DUIG000347**
Punto 3:	**DUIG000051**	***Punto 7:***	**DUIG000205**		
Punto 4:	**DUIG000335**	***Punto 8:***	**DUIG000333**		

Masa de agua subterránea: Tierra del Vino

Superf km2: **1,552**

DUERO

codigo masa subterránea *2104800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0217085**	**CA0200N-51**
Nivel medio:	**2.2**	**0.2**
Nivel máx:	**5.4**	**0.4**
Nivel min:	**0.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**4**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-dic-04**
Rango:	**5.40**	**0.40**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**40.5**
Nivel máx:	**57.8**
Nivel min:	**24.6**
Rango:	**33.2**
Desv est:	**10.3**

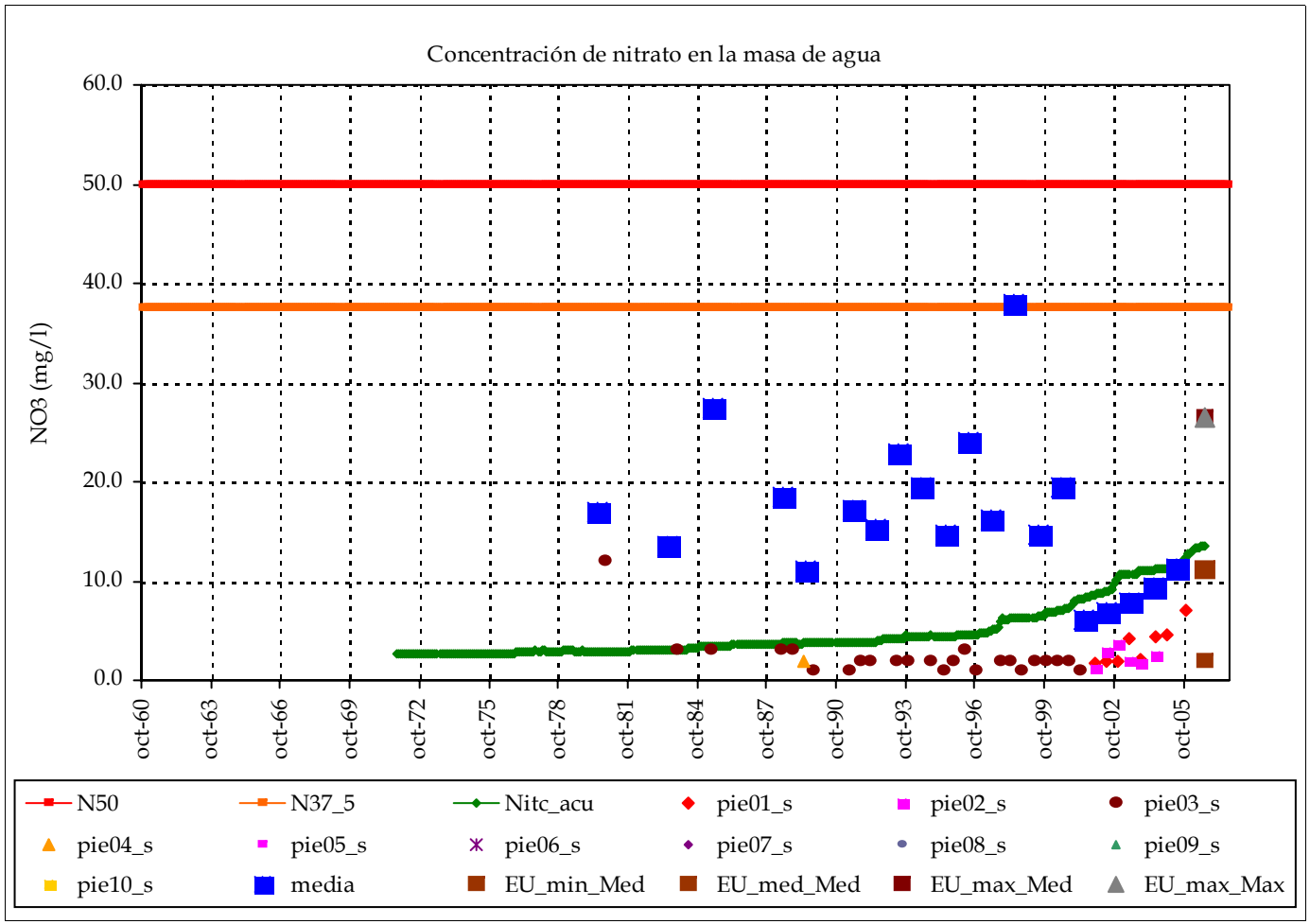
Punto 1:	**CA0217085**	***Punto 5:***	**DUIG000197**	***Punto 9:***	**CA0200N-53**
Punto 2:	**CA0200N-51**	***Punto 6:***	**DUIG000145**	***Punto 10:***	**CA0217089**
Punto 3:	**DUIG000155**	***Punto 7:***	**CA0217086**		
Punto 4:	**DUIG000181**	***Punto 8:***	**CA020N-105**		

Masa de agua subterránea: Ayllón

Superf km2: **657**

DUERO

codigo masa subterránea *2104900*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0209046**	**CA0209045**
Nivel medio:	**3.5**	**2.3**
Nivel máx:	**7.0**	**3.7**
Nivel min:	**1.7**	**1.2**
Nº lecturas:	**8**	**6**
Fecha Inicial:	**01-dic-01**	**01-dic-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-jul-04**
Rango:	**5.30**	**2.50**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**4.9**
Nivel máx:	**13.5**
Nivel min:	**2.6**
Rango:	**10.9**
Desv est:	**2.8**

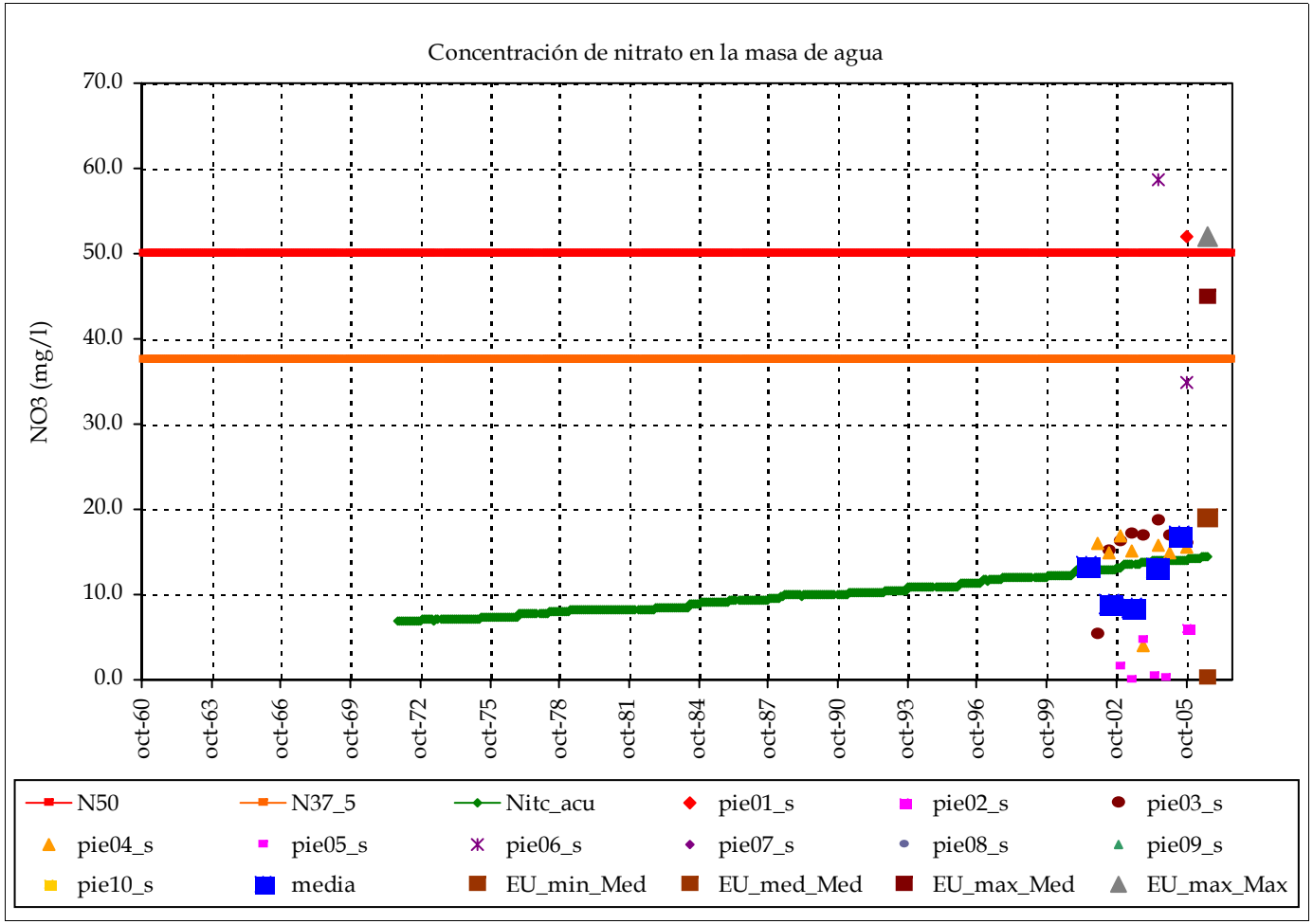
Punto 1:	**CA0209046**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA0209045**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000441**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000475**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Almazán Sur

Superf km2: **1,020**

DUERO

codigo masa subterránea *2105000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000001**	**CA02000003**
Nivel medio:	**51.9**	**6.0**
Nivel máx:	**51.9**	**6.0**
Nivel min:	**51.9**	**6.0**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**10.0**
Nivel máx:	**14.4**
Nivel min:	**6.9**
Rango:	**7.4**
Desv est:	**2.2**

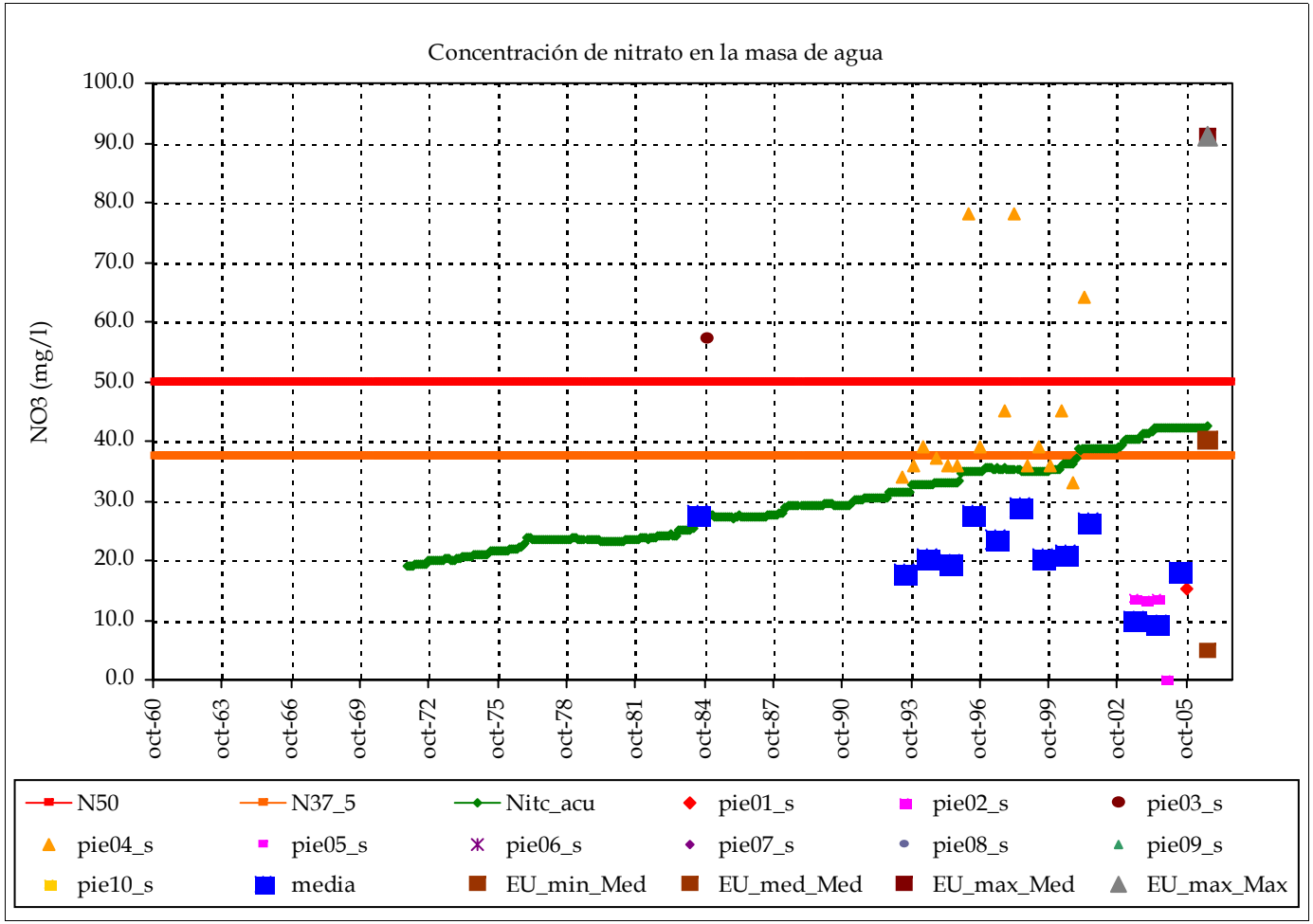
Punto 1:	**CA02000001**	***Punto 5:***	**CA0200N-42**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA02000003**	***Punto 6:***	**CA0216010**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**CA0216011**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**CA0216012**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Páramo de Escalote

Superf km2: **327**

DUERO

codigo masa subterránea *2105100*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000002**	**CA0200N-50**
Nivel medio:	**15.1**	**10.1**
Nivel máx:	**15.1**	**13.6**
Nivel min:	**15.1**	**0.0**
Nº lecturas:	**1**	**4**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-nov-04**
Rango:	**0.00**	**13.56**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**29.7**
Nivel máx:	**42.5**
Nivel min:	**19.2**
Rango:	**23.3**
Desv est:	**6.8**

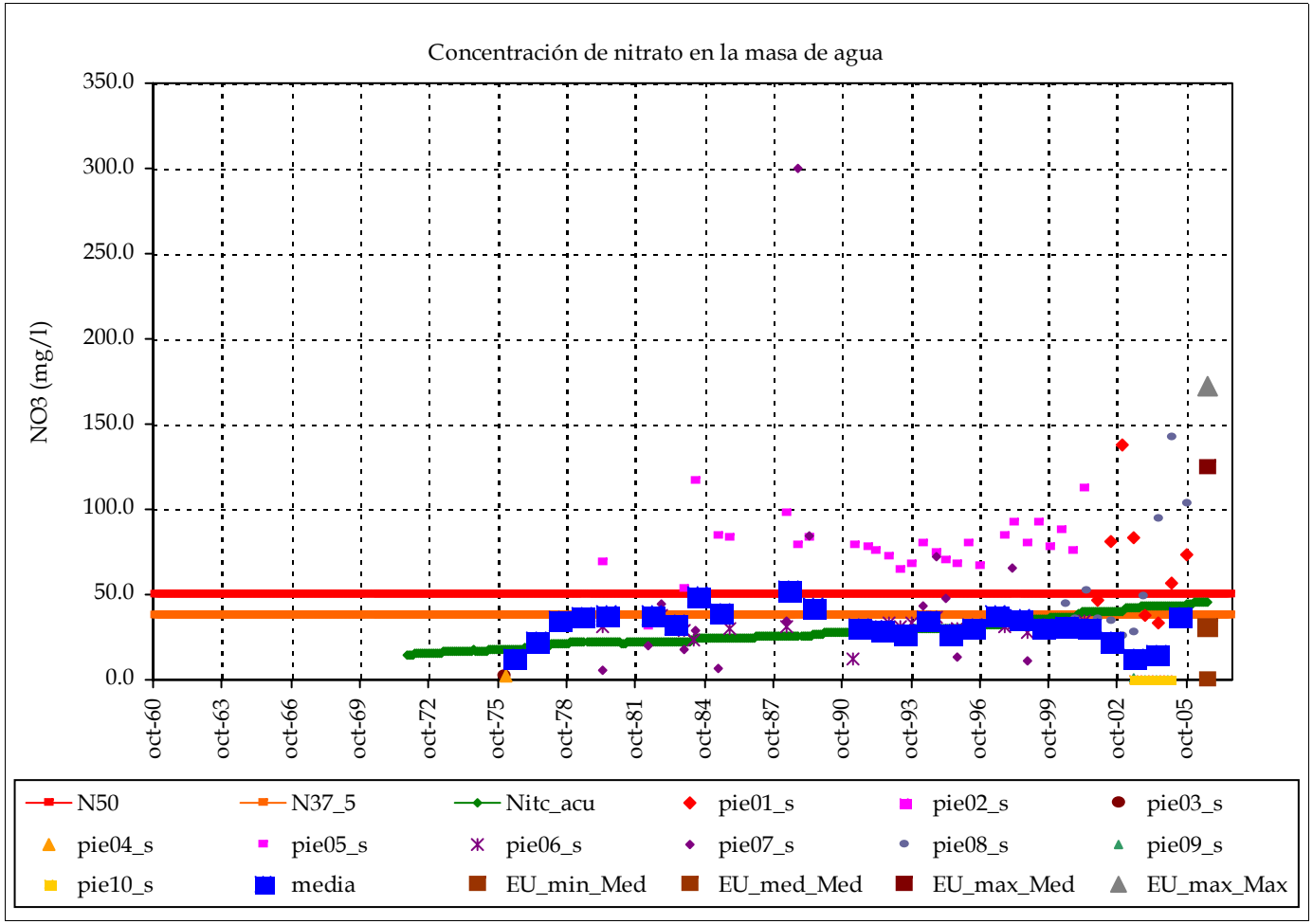
Punto 1:	**CA02000002**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA0200N-50**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000085**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000087**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Salamanca

Superf km2: **2,446**

DUERO

codigo masa subterránea *2105200*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0219033**	**CA020N-119**
Nivel medio:	**68.7**	**0.1**
Nivel máx:	**137.7**	**0.3**
Nivel min:	**33.4**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**4**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-dic-04**
Rango:	**104.30**	**0.25**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**27.9**
Nivel máx:	**45.6**
Nivel min:	**14.9**
Rango:	**30.8**
Desv est:	**8.4**

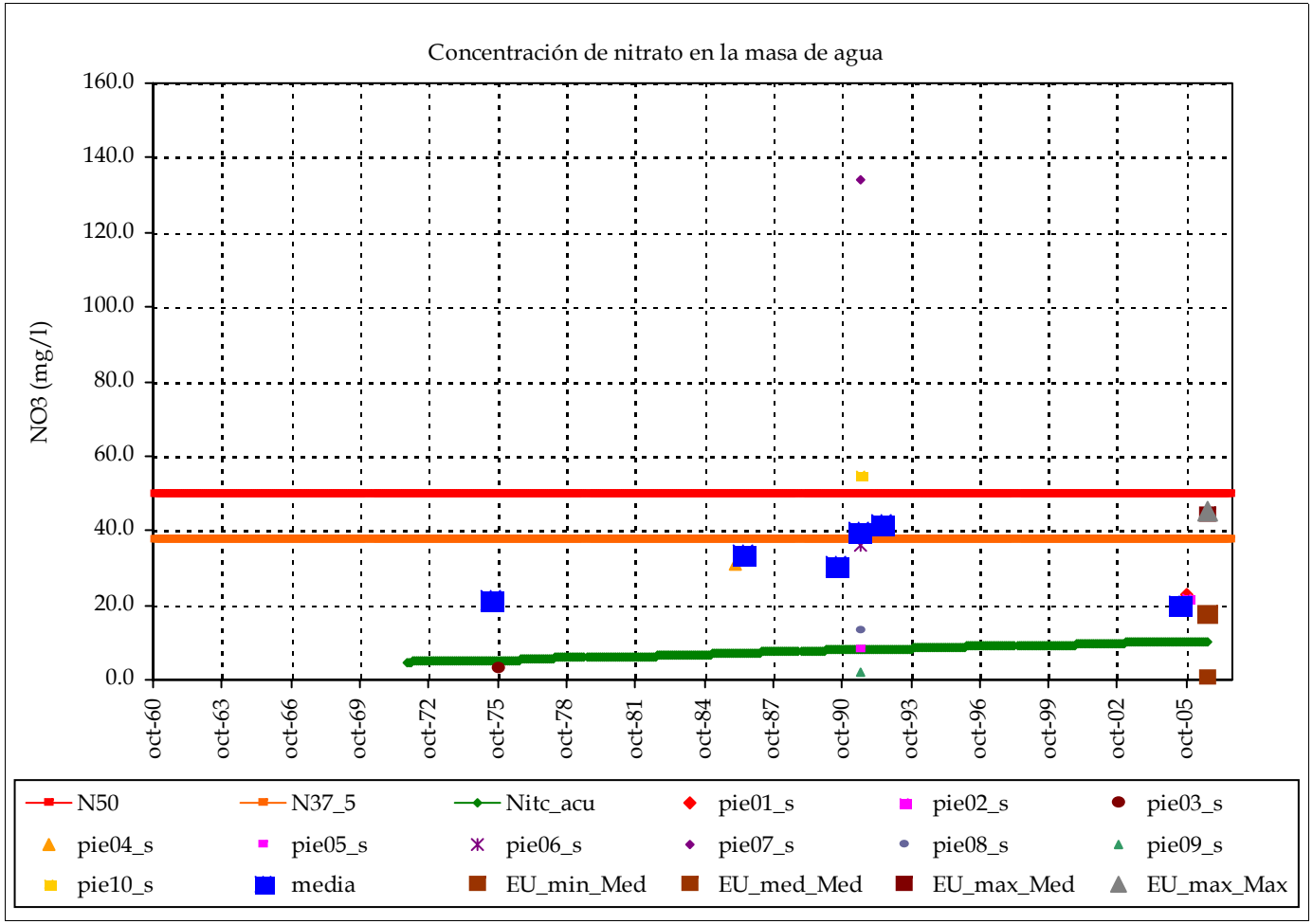
Punto 1:	**CA0219033**	*Punto 5:*	**DUIG000420**	*Punto 9:*	**CA020N-122**
Punto 2:	**CA020N-119**	*Punto 6:*	**DUIG000425**	*Punto 10:*	**CA020N-123**
Punto 3:	**DUIG000395**	*Punto 7:*	**DUIG000359**		
Punto 4:	**DUIG000419**	*Punto 8:*	**PC0219032**		

Masa de agua subterránea: Vitigudino

Superf km2: **3,104**

DUERO

codigo masa subterránea *2105300*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA02000007**	**CA02000008**
Nivel medio:	**22.8**	**21.8**
Nivel máx:	**22.8**	**21.8**
Nivel min:	**22.8**	**21.8**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-oct-05**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**7.6**
Nivel máx:	**10.4**
Nivel min:	**4.8**
Rango:	**5.6**
Desv est:	**1.7**

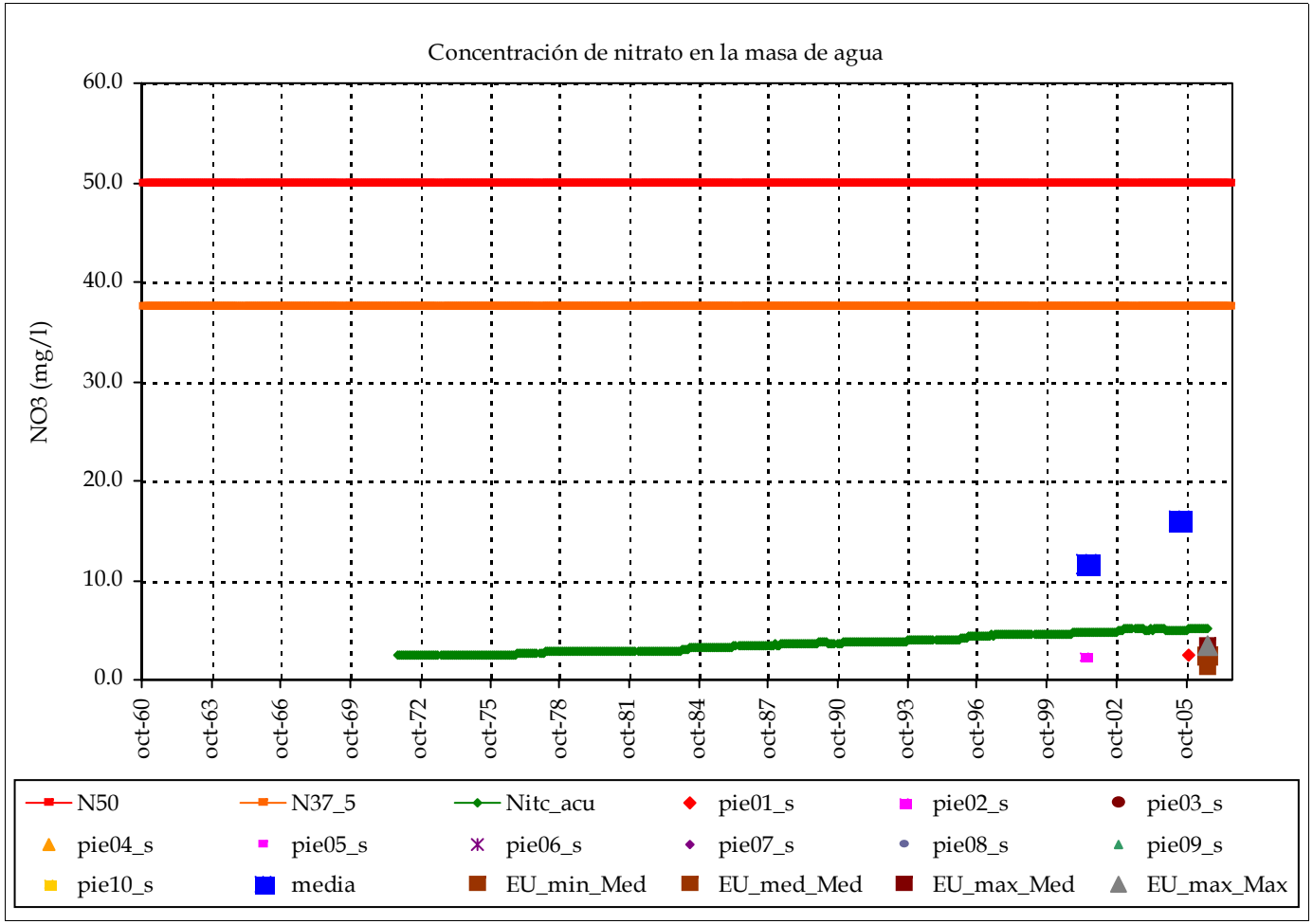
Punto 1:	**CA02000007**	*Punto 5:*	**DUIG000249**	*Punto 9:*	**DUIG000542**
Punto 2:	**CA02000008**	*Punto 6:*	**DUIG000363**	*Punto 10:*	**DUIG000392**
Punto 3:	**DUIG000390**	*Punto 7:*	**DUIG000373**		
Punto 4:	**DUIG000424**	*Punto 8:*	**DUIG000375**		

Masa de agua subterránea: Guadarrama-Somosierra

Superf km2: **1,125**

DUERO

codigo masa subterránea *2105400*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000013**	**DUAS000431**
Nivel medio:	**2.4**	**2.2**
Nivel máx:	**2.4**	**2.2**
Nivel min:	**2.4**	**2.2**
Nº lecturas:	**1**	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-05**	**01-may-01**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-may-01**
Rango:	**0.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**3.7**
Nivel máx:	**5.2**
Nivel min:	**2.5**
Rango:	**2.7**
Desv est:	**0.9**

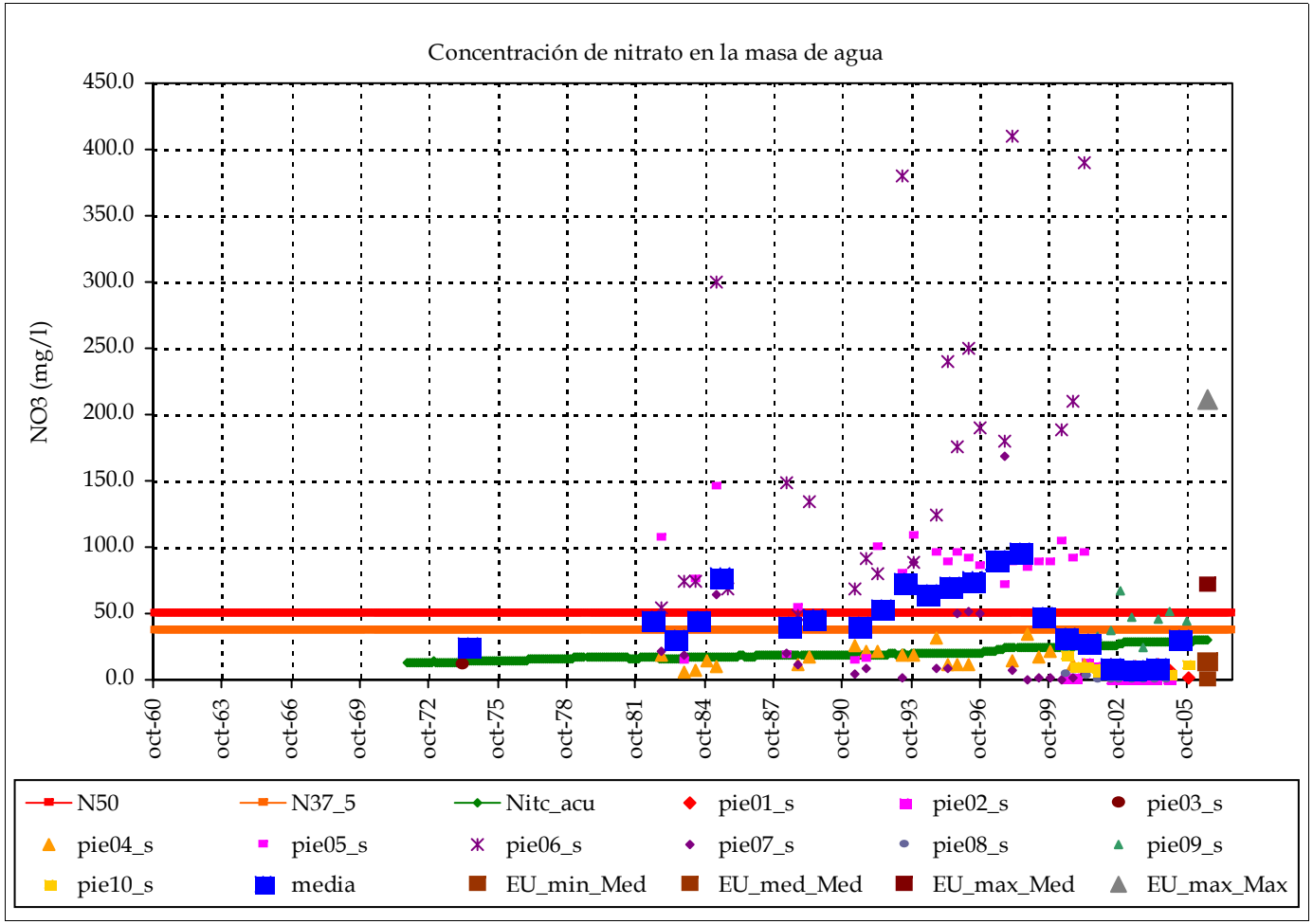
Punto 1:	**CA02000013**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:	**DUAS000431**	***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Cantimpalos

Superf km2: **1,943**

DUERO

codigo masa subterránea *2105500*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA0218029**	**CA0200N-91**
Nivel medio:	**8.6**	**2.7**
Nivel máx:	**11.8**	**12.8**
Nivel min:	**2.0**	**0.0**
Nº lecturas:	**8**	**10**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-jun-00**
Fecha Final:	**01-nov-05**	**01-dic-04**
Rango:	**9.80**	**12.80**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**19.6**
Nivel máx:	**29.9**
Nivel min:	**12.7**
Rango:	**17.2**
Desv est:	**4.7**

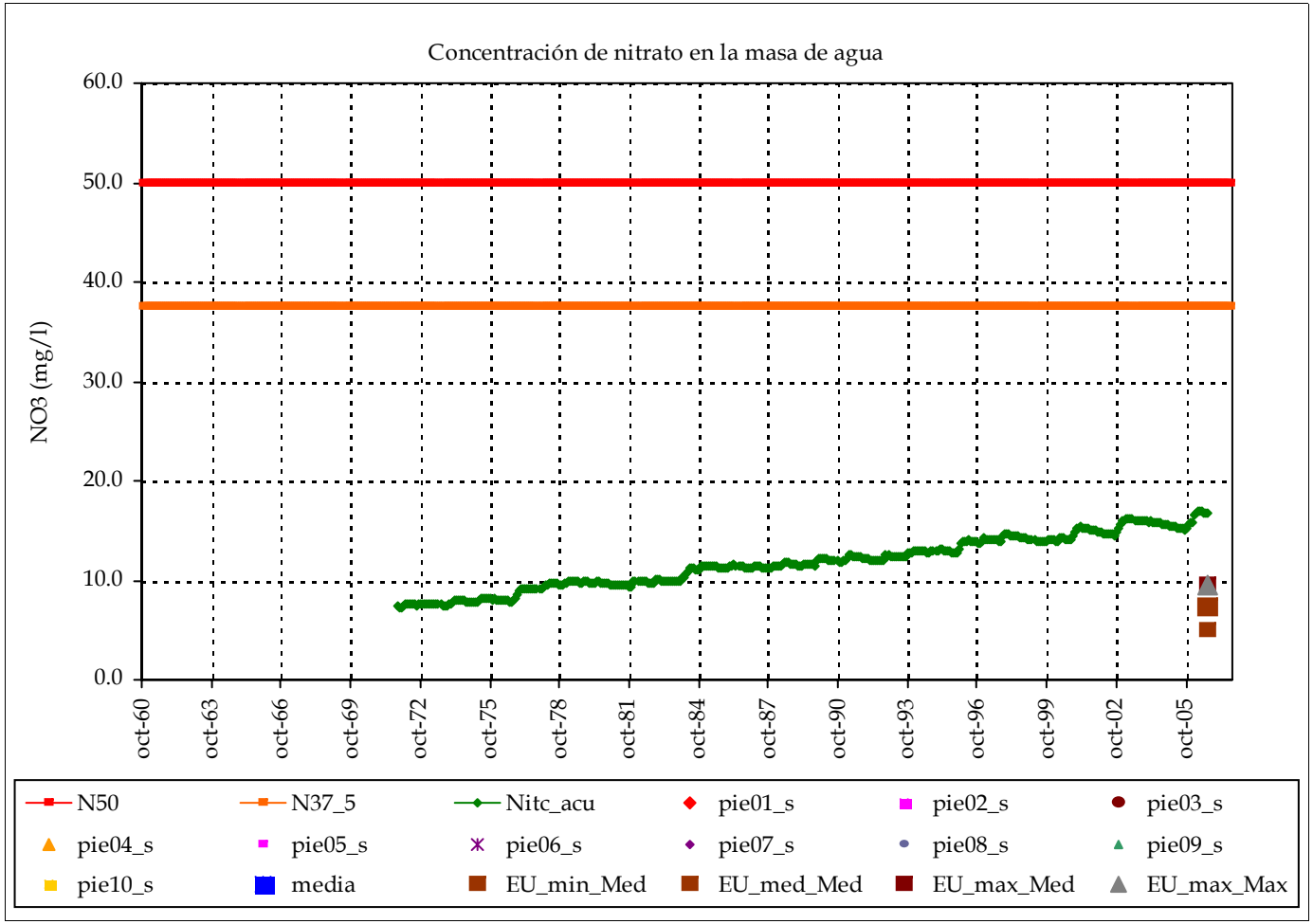
Punto 1:	**CA0218029**	*Punto 5:*	**DUIG000465**	*Punto 9:*	**CA0218024**
Punto 2:	**CA0200N-91**	*Punto 6:*	**DUIG000439**	*Punto 10:*	**CA0218028**
Punto 3:	**DUIG000464**	*Punto 7:*	**DUIG000473**		
Punto 4:	**DUIG000429**	*Punto 8:*	**CA020N-109**		

Masa de agua subterránea: Prádena

Superf km2: **195**

DUERO

codigo masa subterránea *2105600*



Punto 1 ***Punto 2***

Nombre:

Nivel medio:
Nivel máx:
Nivel min:

Nº lecturas:
Fecha Inicial:
Fecha Final:

Rango:

Resultados modelo:

Nivel medio:	**11.8**
Nivel máx:	**16.9**
Nivel min:	**7.3**
Rango:	**9.6**
Desv est:	**2.6**

Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:

Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:

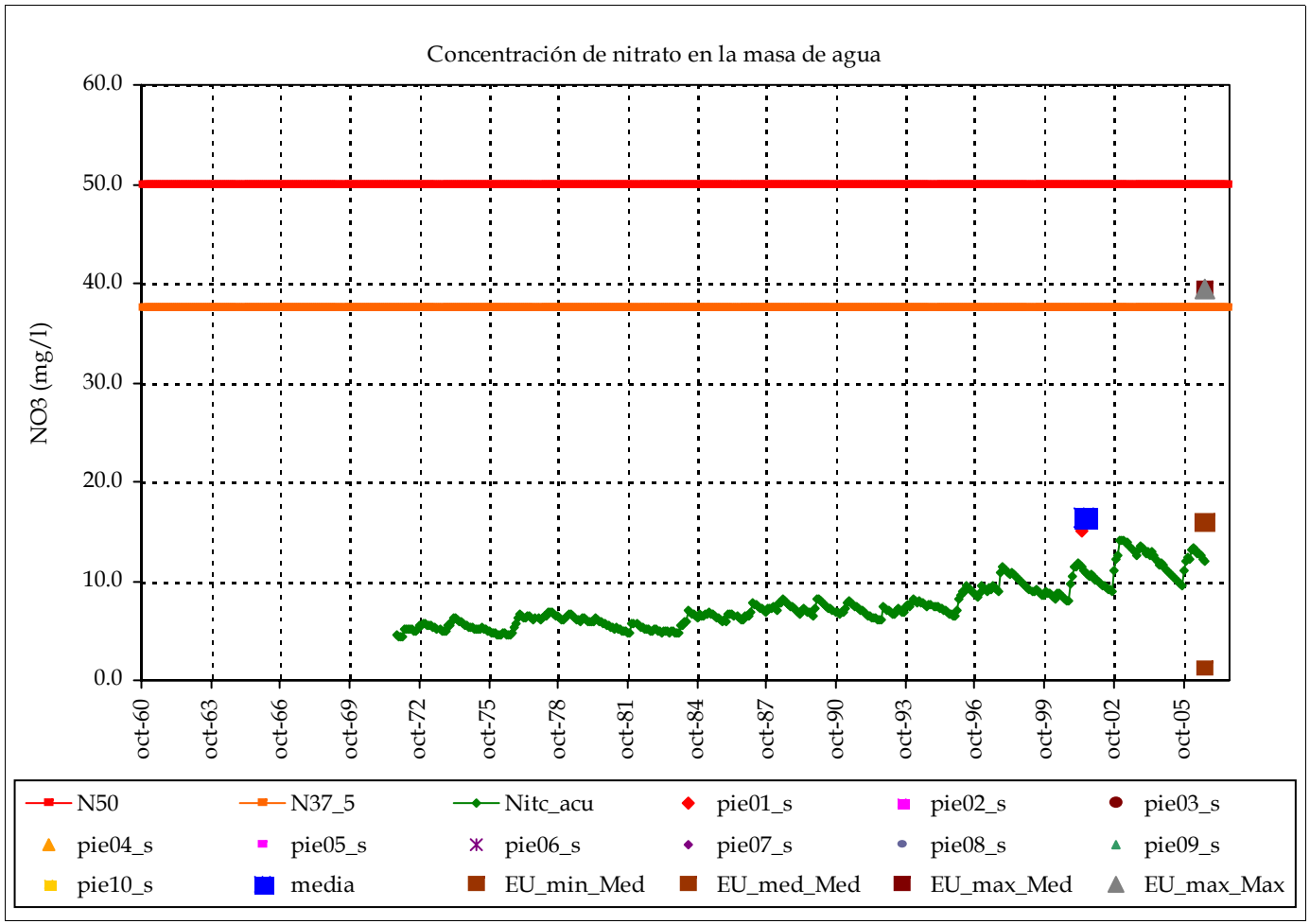
Punto 9:
Punto 10:

Masa de agua subterránea: Segovia

Superf km2: **119**

DUERO

codigo masa subterránea *2105700*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**DUAS000434**	

Nivel medio:	**15.1**
Nivel máx:	**15.1**
Nivel min:	**15.1**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-may-01**
Fecha Final:	**01-may-01**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**7.6**
Nivel máx:	**14.1**
Nivel min:	**4.3**
Rango:	**9.8**
Desv est:	**2.3**

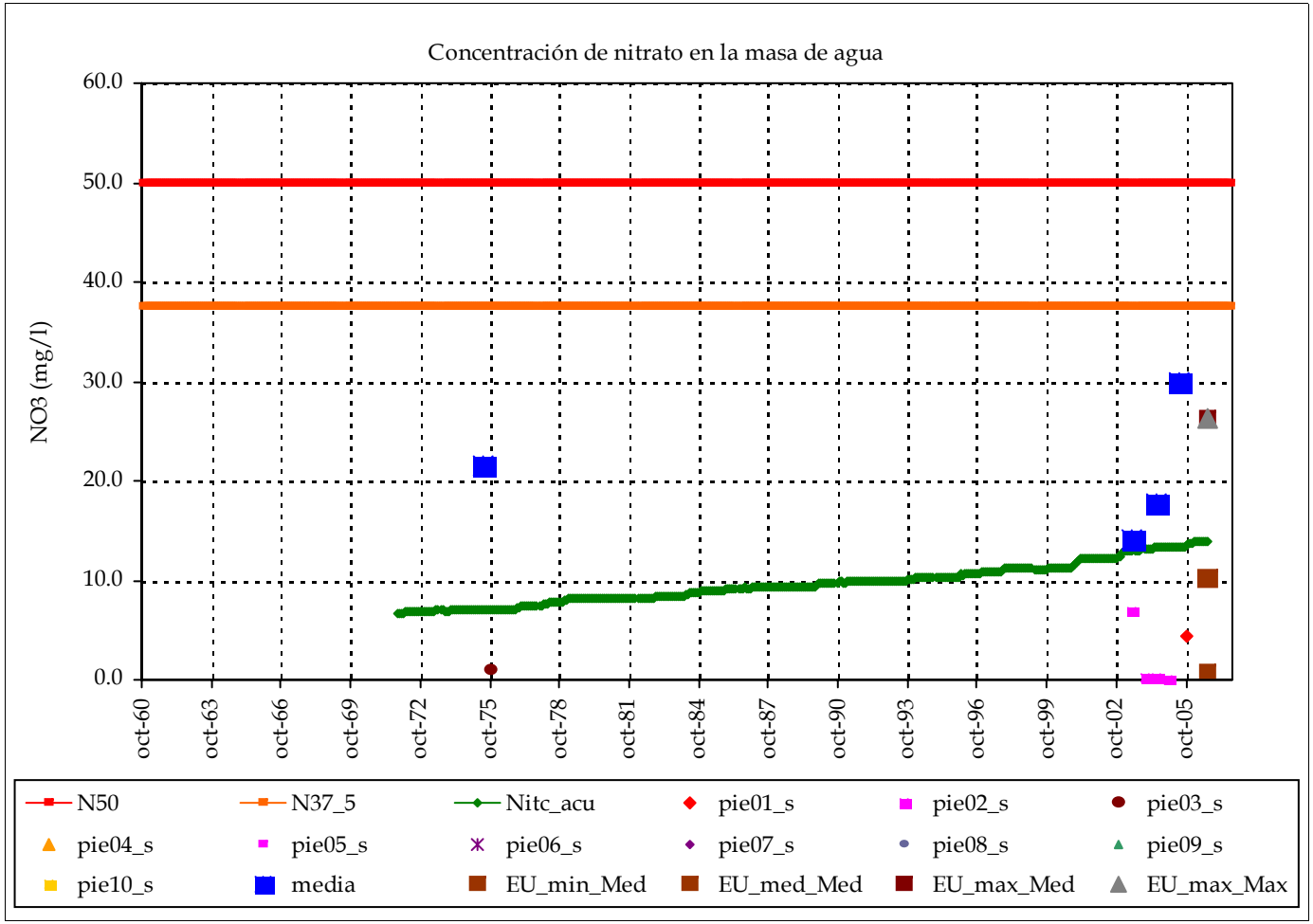
Punto 1:	**DUAS000434**	*Punto 5:*	*Punto 9:*
Punto 2:		*Punto 6:*	*Punto 10:*
Punto 3:		*Punto 7:*	
Punto 4:		*Punto 8:*	

Masa de agua subterránea: Campo Charro

Superf km2: **1,479**

DUERO

codigo masa subterránea *2105800*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000005**	**CA020N-124**
Nivel medio:	**4.3**	**1.8**
Nivel máx:	**4.3**	**6.8**
Nivel min:	**4.3**	**0.0**
Nº lecturas:	**1**	**8**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**	**01-jun-03**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-dic-04**
Rango:	**0.00**	**6.74**

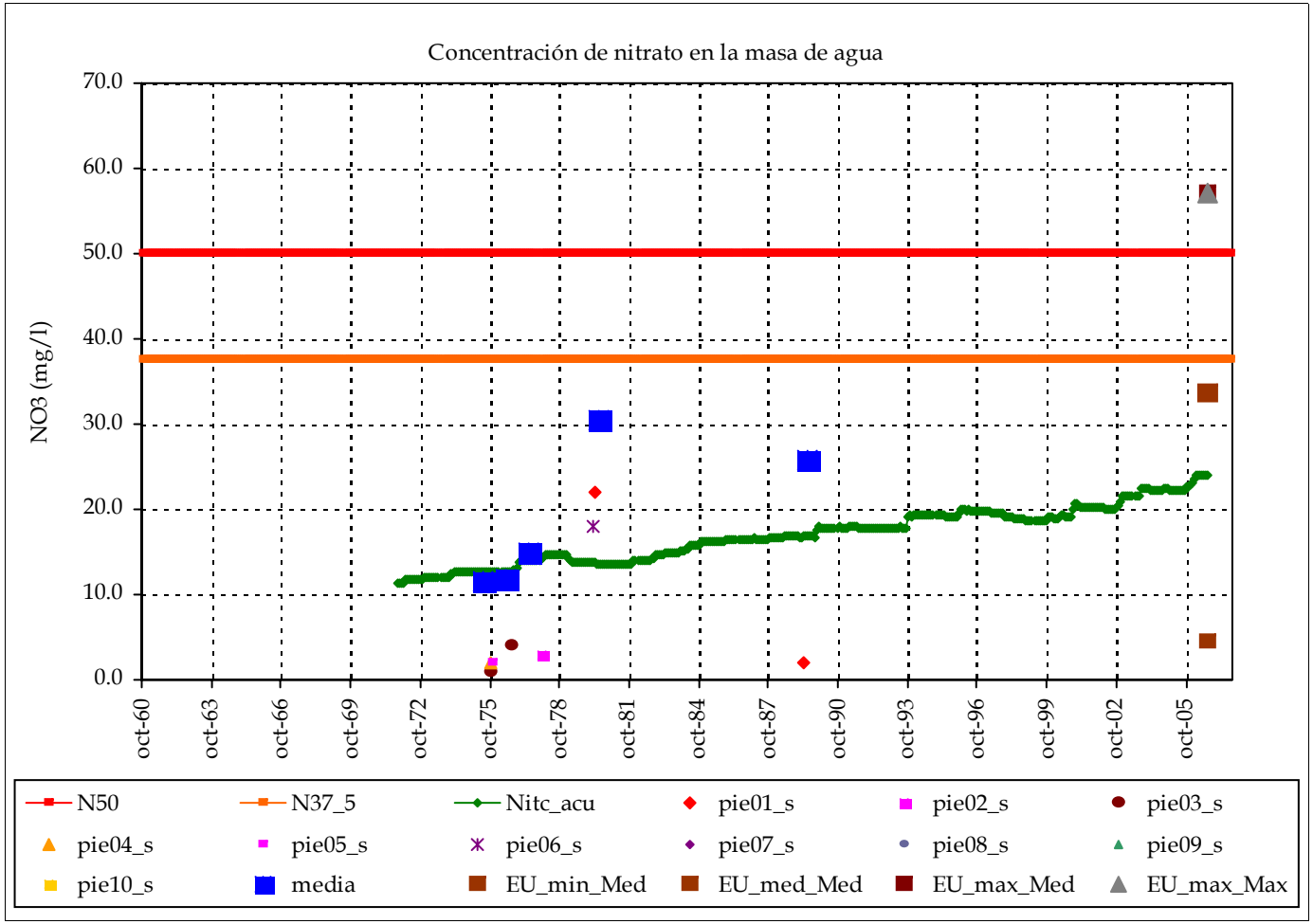
Resultados modelo:

Nivel medio:	**9.6**
Nivel máx:	**14.0**
Nivel min:	**6.7**
Rango:	**7.3**
Desv est:	**2.0**

Punto 1:	**CA02000005**	***Punto 5:***		***Punto 9:***	
Punto 2:	**CA020N-124**	***Punto 6:***		***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000413**	***Punto 7:***			
Punto 4:		***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: La Fuente de San Esteban ***Superf km2:*** **1,175**

DUERO ***codigo masa subterránea*** *2105900*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**DUIG000486**	**DUIG000080**
Nivel medio:	**12.0**	**3.0**
Nivel máx:	**22.0**	**3.0**
Nivel min:	**2.0**	**3.0**
Nº lecturas:	**2**	**1**
Fecha Inicial:	**01-abr-80**	**01-dic-77**
Fecha Final:	**01-abr-89**	**01-dic-77**
Rango:	**20.00**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**16.9**
Nivel máx:	**24.0**
Nivel min:	**11.4**
Rango:	**12.6**
Desv est:	**3.2**

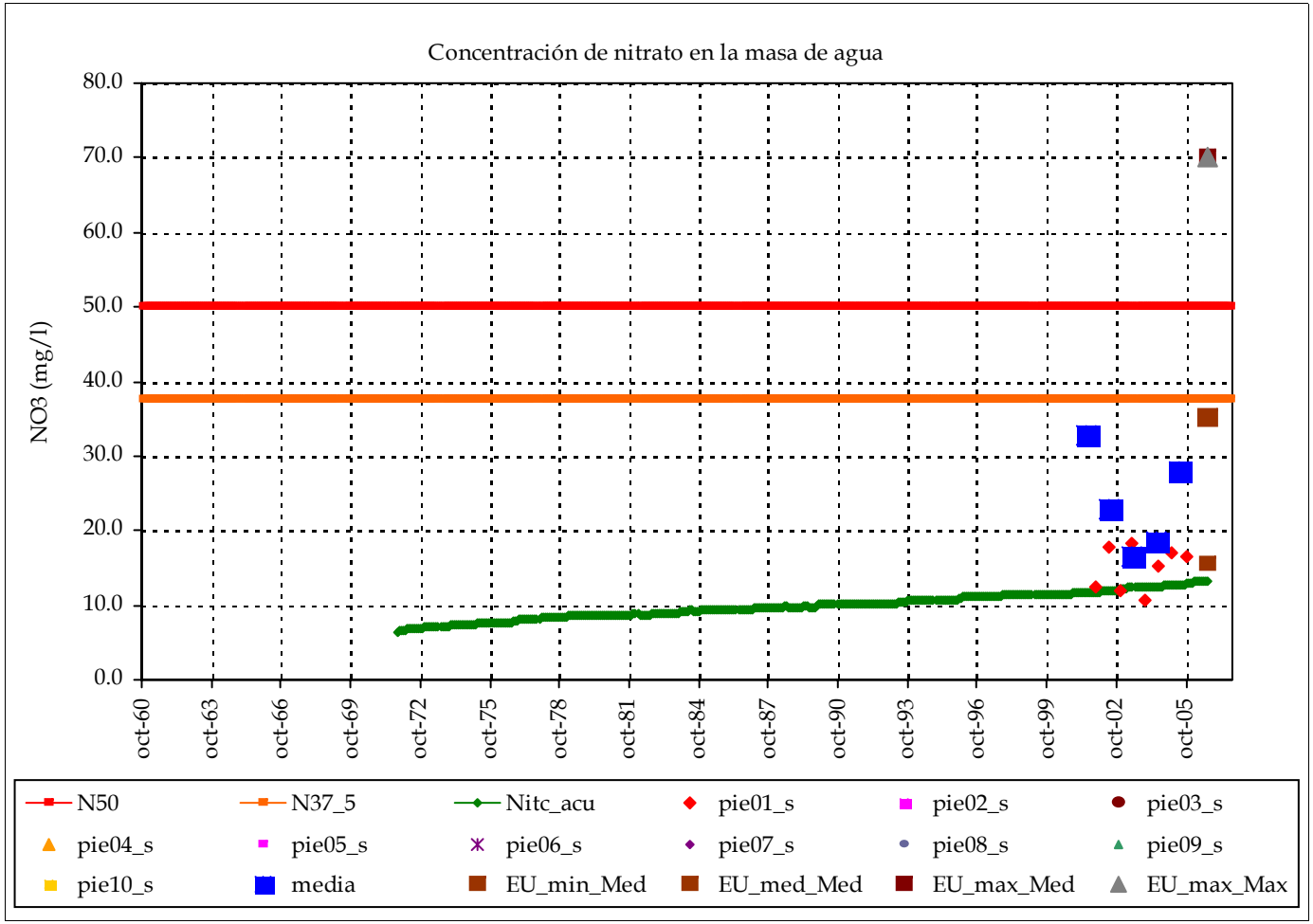
Punto 1:	**DUIG000486**	***Punto 5:***	**DUIG000414**	***Punto 9:***	
Punto 2:	**DUIG000080**	***Punto 6:***	**DUIG000553**	***Punto 10:***	
Punto 3:	**DUIG000357**	***Punto 7:***			
Punto 4:	**DUIG000466**	***Punto 8:***			

Masa de agua subterránea: Gredos

Superf km2: **2,077**

DUERO

codigo masa subterránea *2106000*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA0220002**	

Nivel medio:	**15.0**
Nivel máx:	**18.2**
Nivel min:	**10.6**

Nº lecturas:	**8**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**7.60**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**9.9**
Nivel máx:	**13.2**
Nivel min:	**6.5**
Rango:	**6.7**
Desv est:	**1.7**

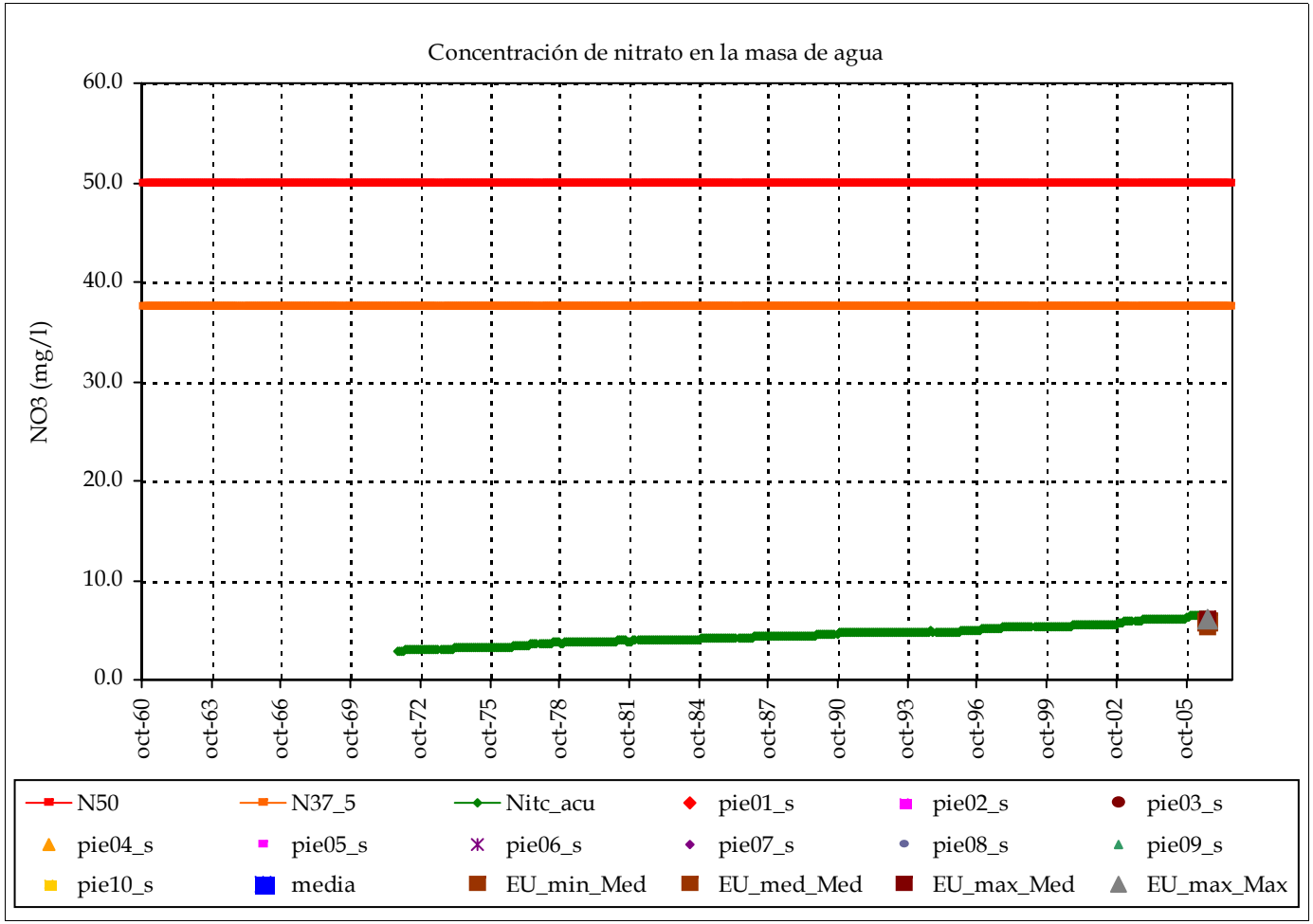
Punto 1:	**CA0220002**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Sierra de Ávila

Superf km2: **1,397**

DUERO

codigo masa subterránea *2106100*



Punto 1 ***Punto 2***

Nombre:

Nivel medio:
Nivel máx:
Nivel min:

Nº lecturas:
Fecha Inicial:
Fecha Final:

Rango:

Resultados modelo:

Nivel medio:	**4.5**
Nivel máx:	**6.5**
Nivel min:	**2.9**
Rango:	**3.6**
Desv est:	**0.9**

Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:

Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:

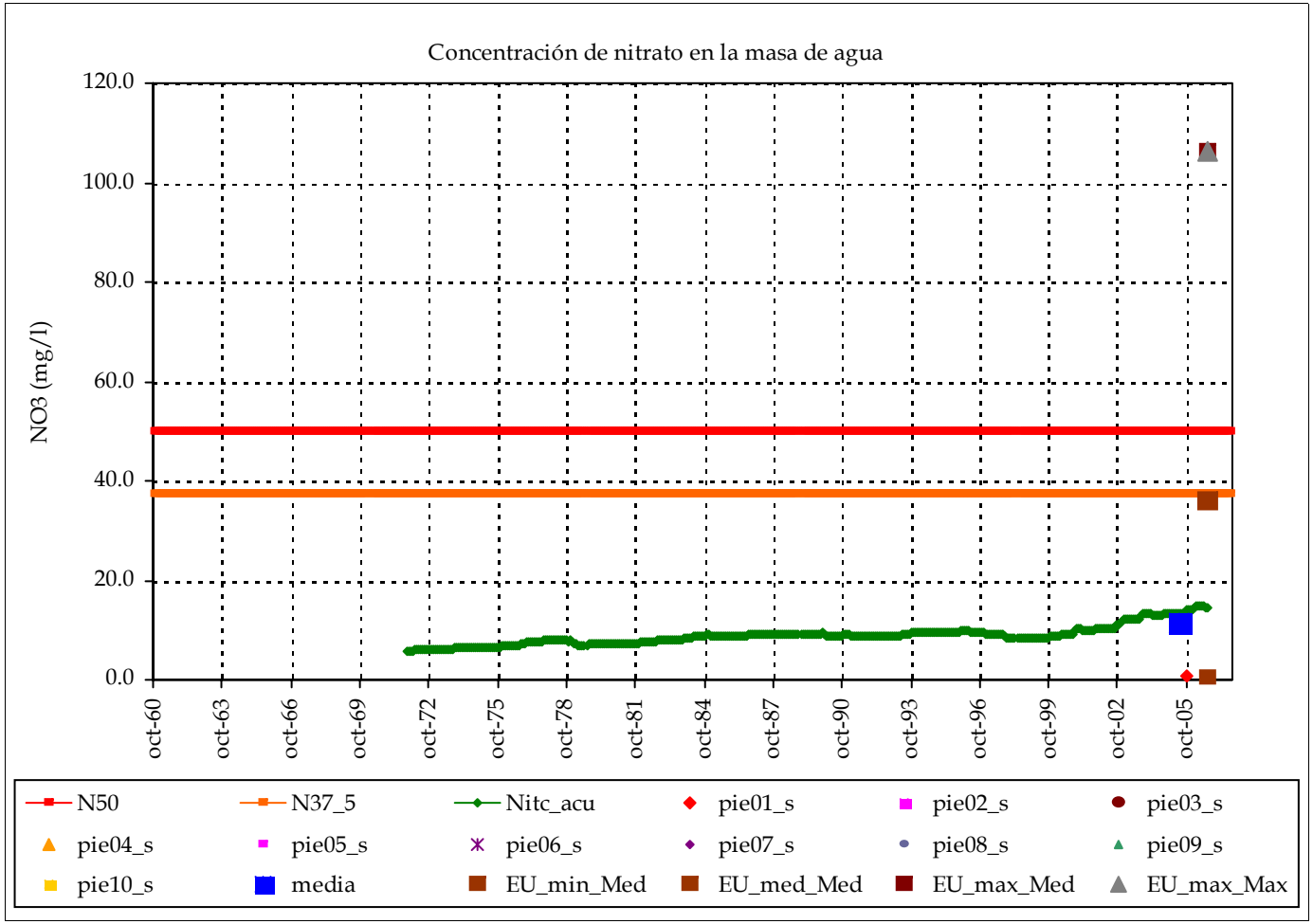
Punto 9:
Punto 10:

Masa de agua subterránea: Ciudad Rodrigo

Superf km2: **411**

DUERO

codigo masa subterránea *2106300*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:	**CA02000006**	

Nivel medio:	**0.7**
Nivel máx:	**0.7**
Nivel min:	**0.7**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**8.9**
Nivel máx:	**14.8**
Nivel min:	**5.8**
Rango:	**9.0**
Desv est:	**1.9**

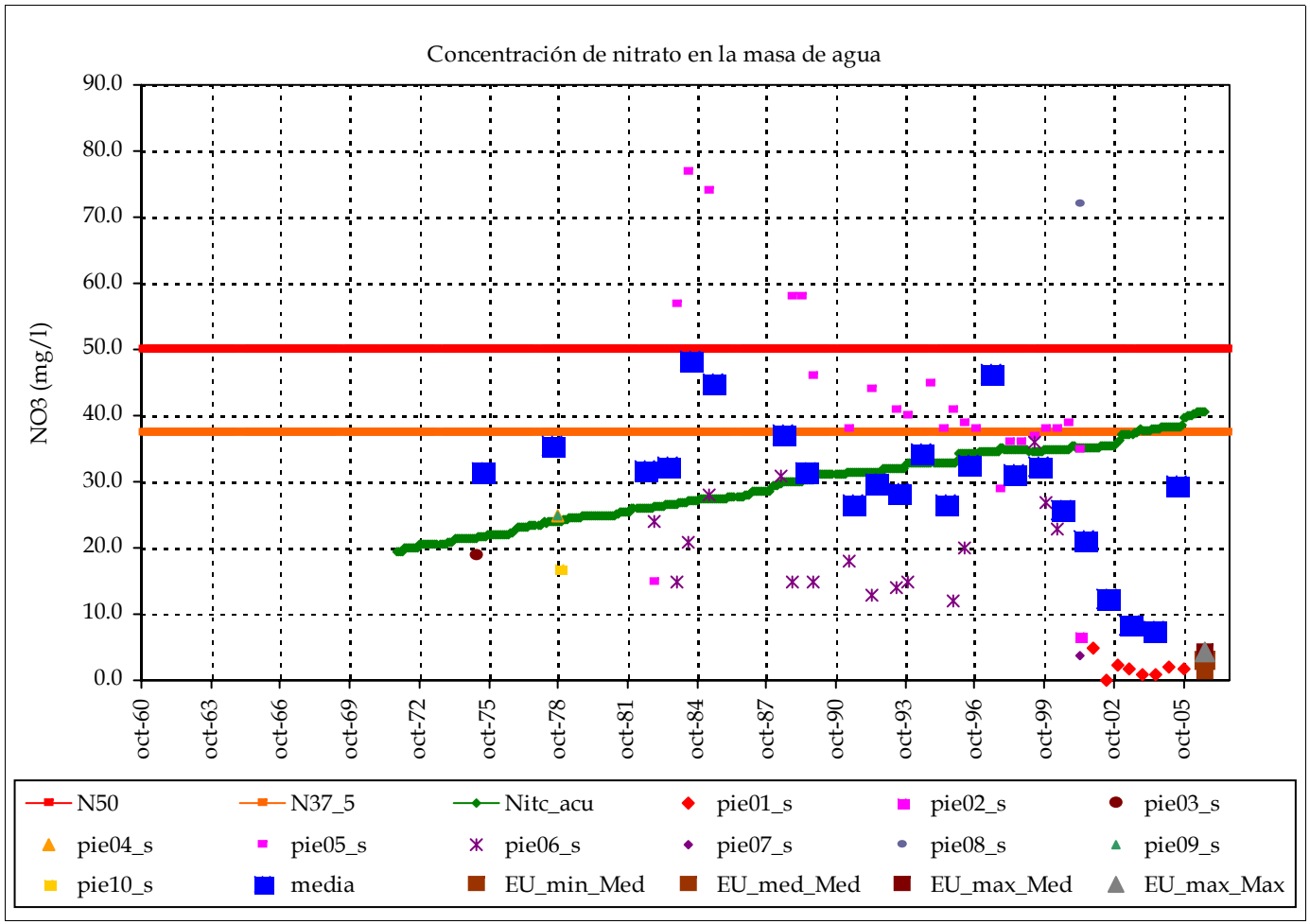
Punto 1:	**CA02000006**	***Punto 5:***	***Punto 9:***
Punto 2:		***Punto 6:***	***Punto 10:***
Punto 3:		***Punto 7:***	
Punto 4:		***Punto 8:***	

Masa de agua subterránea: Valle de Amblés

Superf km2: **229**

DUERO

codigo masa subterránea *2106400*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**PC0221005**	**DUAS000414**
Nivel medio:	**1.8**	**6.6**
Nivel máx:	**4.9**	**6.6**
Nivel min:	**0.0**	**6.6**
Nº lecturas:	**8**	**1**
Fecha Inicial:	**01-nov-01**	**01-abr-01**
Fecha Final:	**01-oct-05**	**01-abr-01**
Rango:	**4.90**	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**29.6**
Nivel máx:	**40.6**
Nivel min:	**19.4**
Rango:	**21.2**
Desv est:	**5.6**

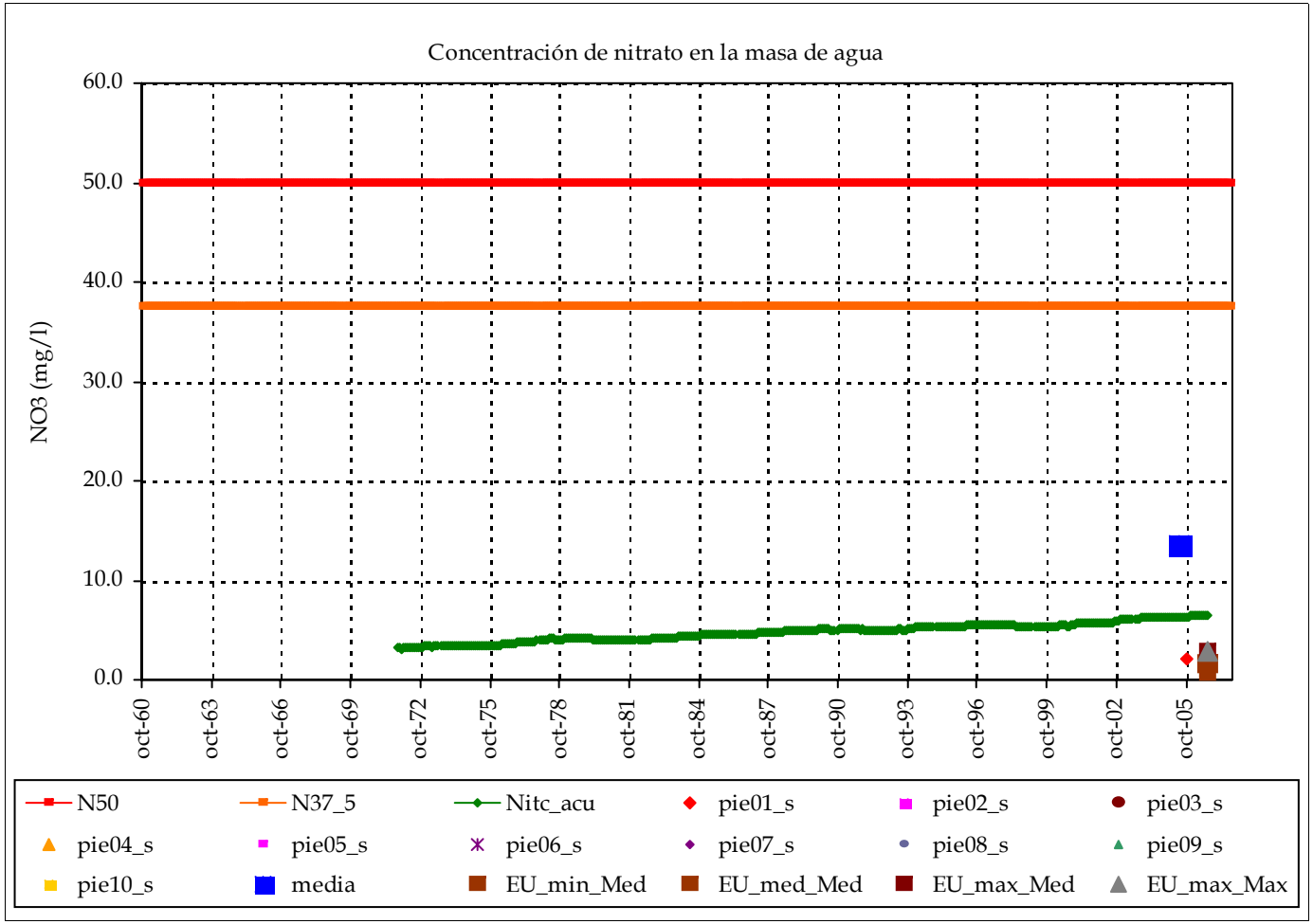
Punto 1:	**PC0221005**	*Punto 5:*	**DUIG000300**	*Punto 9:*	**DUIG000269**
Punto 2:	**DUAS000414**	*Punto 6:*	**DUIG000242**	*Punto 10:*	**DUIG000211**
Punto 3:	**DUIG000233**	*Punto 7:*	**DUAS000416**		
Punto 4:	**DUIG000246**	*Punto 8:*	**DUAS000419**		

Masa de agua subterránea: Las Batuecas

Superf km2: **1,041**

DUERO

codigo masa subterránea *2106500*



	Punto 1	*Punto 2*
Nombre:	**CA02000004**	

Nivel medio:	**2.1**
Nivel máx:	**2.1**
Nivel min:	**2.1**

Nº lecturas:	**1**
Fecha Inicial:	**01-oct-05**
Fecha Final:	**01-oct-05**
Rango:	**0.00**

Resultados modelo:

Nivel medio:	**4.8**
Nivel máx:	**6.5**
Nivel min:	**3.1**
Rango:	**3.3**
Desv est:	**0.9**

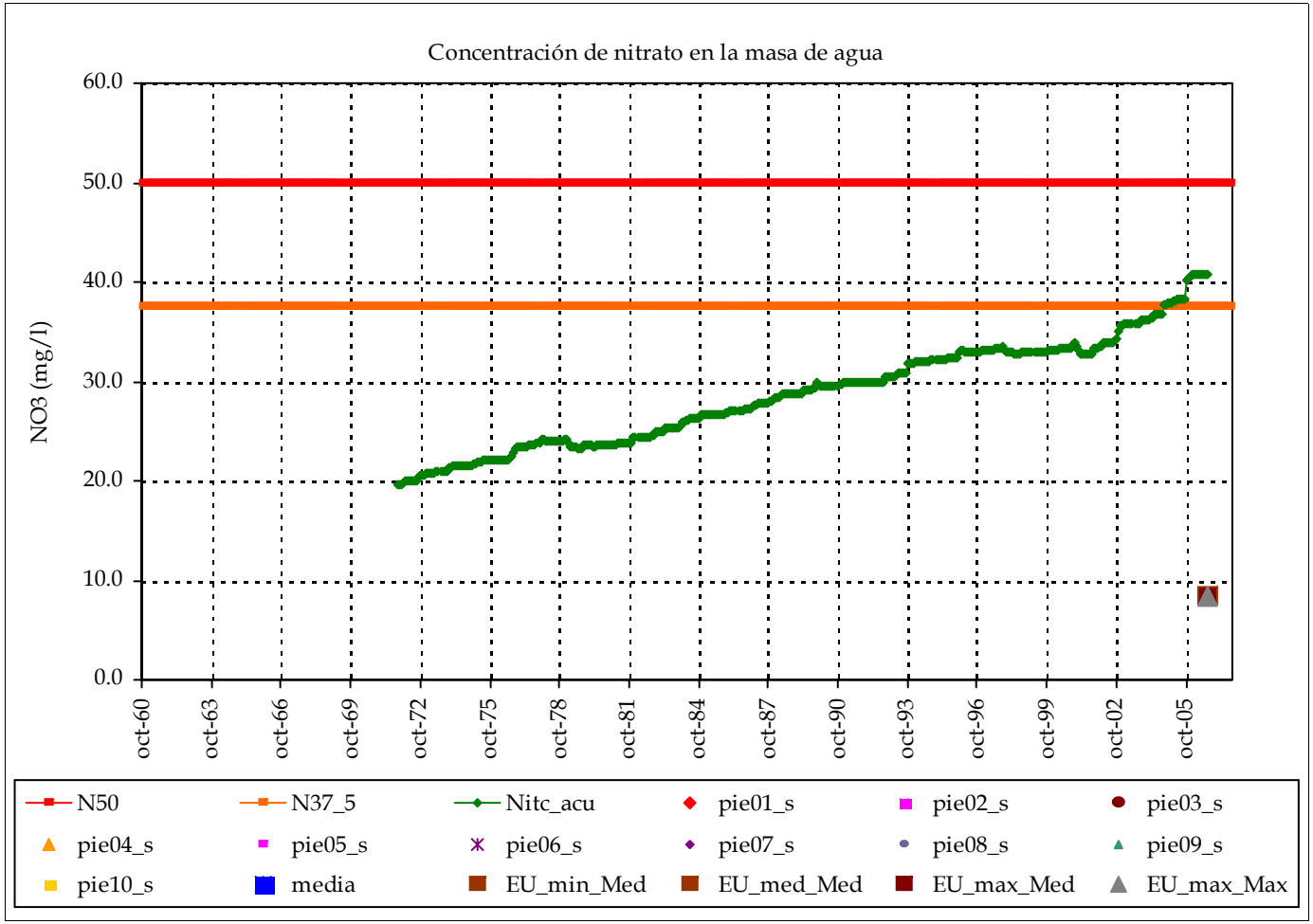
Punto 1:	**CA02000004**	*Punto 5:*	*Punto 9:*
Punto 2:		*Punto 6:*	*Punto 10:*
Punto 3:		*Punto 7:*	
Punto 4:		*Punto 8:*	

Masa de agua subterránea: Valdecorneja

Superf km2: **61**

DUERO

codigo masa subterránea *2106600*



	Punto 1	***Punto 2***
Nombre:		
Nivel medio:		
Nivel máx:		
Nivel min:		
Nº lecturas:		
Fecha Inicial:		
Fecha Final:		
Rango:		

Resultados modelo:

Nivel medio:	**28.7**
Nivel máx:	**40.9**
Nivel min:	**19.6**
Rango:	**21.2**
Desv est:	**5.3**

Punto 1:
Punto 2:
Punto 3:
Punto 4:

Punto 5:
Punto 6:
Punto 7:
Punto 8:

Punto 9:
Punto 10:

APÉNDICE 4. MÓDULO GESCAL Y FICHAS DE SUS RESULTADOS

1. INTRODUCCIÓN

El programa GESCAL es una herramienta para la modelación de la calidad del agua a escala de cuenca. Se ha implementado sobre el Sistema Soporte Decisión (SSD) AQUATOOL (Andreu et al. 1996) y en su nueva versión AquaToolDMA (Solera *et al*. 2007) para la planificación y gestión de recursos hídricos. De este modo la aplicación conjunta permite, con una sola herramienta modelar la gestión y la calidad del agua en sistemas de recursos hídricos.

Este módulo no intenta representar la evolución de la calidad del agua frente a eventos puntuales, sino por el contrario, reflejar la evolución espacio temporal de la calidad del agua en los sistemas modelados, fruto de las diferentes alternativas de gestión, depuración, contaminación y uso del recurso.

El programa permite la modelación de los constituyentes convencionales con un doble objetivo: por un lado se busca sencillez a la hora de modelar de una manera coherente con la escala de trabajo y por otro se intenta no perder representatividad ni capacidad de modelación.

Aunque el programa permite, la modelación de la calidad del agua, en sistemas de recursos completos no deja de ser muy interesante su aplicación a pequeña escala como pueden ser tramos de río específicos o el análisis de un sólo embalse. Esto se debe a la completa consideración de procesos que se realiza en su formulación.

2. FORMULACIÓN DEL MODELO

La herramienta GESCAL permite el desarrollo de modelos de calidad del agua sobre modelos de simulación de sistemas de recursos hídricos previamente desarrollados con el módulo SIMGES, módulo también perteneciente a AQUATOOL que permite la modelación de sistemas de recursos hidráulicos complejos, en los que se dispone de elementos de regulación o almacenamiento tanto superficiales como subterráneos, de captación, de transporte, de utilización y/o consumo, y de dispositivos de recarga artificial.

Aunque la calidad de agua se ha considerado en todos los posibles elementos de la modelación de la simulación, la modelación de los procesos físico – químicos y biológicos que afectan a la calidad se considera exclusivamente en los elementos de tramos de río (o canales) y embalses (o lagos). La característica fundamental, de esta herramienta, es la posibilidad de modelar tanto embalses como tramos de río en una misma aplicación y de una forma integrada con el resto de elementos del sistema. Así, de esta forma, la calidad en un tramo de río o en un embalse no sólo depende de los procesos que se producen sino también de la gestión del sistema y de la calidad de los diferentes elementos que tengan relación con el elemento en cuestión. Los constituyentes que se pueden modelar son los siguientes:

- Temperatura.
- Contaminantes arbitrarios.
- Oxígeno disuelto y Materia Orgánica Carbonosa (MOC).
- Ciclo del nitrógeno (nitrógeno orgánico, amonio y nitratos) y su afección sobre el oxígeno disuelto.
- Eutrofización: ciclo del nitrógeno, fitoplancton (como clorofila-a, fósforo orgánico e inorgánico; y su afección sobre el oxígeno disuelto.

A continuación se adjunta un cuadro resumen con los procesos que se consideran en función de los diferentes elementos:

Elemento	Procesos
Tramos de río	Físicos: Advección y dispersión longitudinal Químicos y biológicos: En función del constituyente modelado
Embalses	Físicos: Mezcla completa o estratificación en dos capas. Químicos y biológicos: En función del constituyente modelado

Elemento	Procesos
Aportaciones	Se introduce como dato las series temporales de concentración de entrada de cada uno de los constituyentes que se modelan.
Nudos	Se asume una mezcla completa en el nudo. Se estima la concentración de salida del nudo mediante un balance de masas.
Demandas	Se asume que la calidad del agua que llega a una demanda es producto de la mezcla de la calidad del agua de salida de cada una de sus tomas.
Tomas	Las concentraciones de salida de una toma son iguales a las del nudo de origen de la toma o introducidas como dato.
Retornos	Las concentraciones de salida de un retorno se obtienen por balance entre las diferentes tomas relacionadas con ese retorno o son introducidas como dato.
Centrales hidroeléctricas	Las concentraciones de salida son iguales a las del punto de entrada
Acuíferos	Concentraciones constantes proporcionadas como dato

2.1. Uso de criterios de planificación hidrológica

Debido a la falta de criterios de cumplimiento de la calidad a nivel de planificación hidrológica se ha desarrollado un criterio de cumplimiento basado en el concepto de la necesidad de períodos de recuperación de los ecosistemas después de situaciones de estrés. El criterio se puede resumir de la siguiente forma: Se considera que un objetivo medioambiental se ha cumplido o que una masa de agua se mantiene dentro de un estado ecológico y físico químico siempre y cuando las concentraciones se mantengan dentro de los umbrales definidos para objetivo y estado excepto: - Se admite un mes de incumplimiento, en donde se den unas concentraciones superiores (o inferiores) a las definidas como umbral de este estado (u objetivo medioambiental,) si los siguientes 35 meses deben ser de cumplimiento. - En períodos de severa sequía se admiten hasta 5 meses de incumplimiento si los siguientes 120 - 180 meses posteriores son de cumplimiento. Se definirán previamente los períodos de sequía en función de las aportaciones naturales y los suministros a las demandas.

3. RESULTADOS

Los resultados de varios tramos ríos obtenidos para la Demarcación del Duero se presentan en varias fichas al final de este apéndice.

4. BIBLIOGRAFÍA

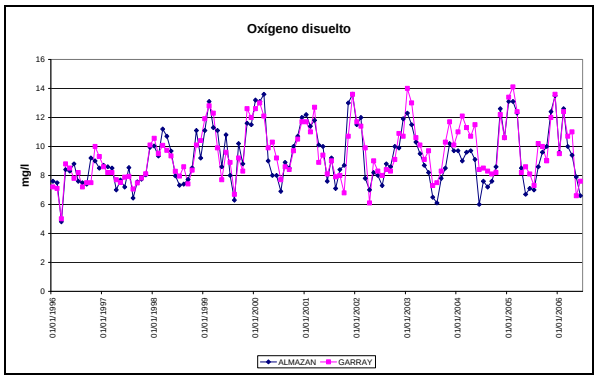
J. Paredes Arquiola; A. Solera Solera; J. Andreu Álvarez. “Modelo Gescal para la Simulación de la Calidad del Agua en Sistemas de Recursos Hídricos. Manual de usuario” (versión 1.1 del 7 de enero de 2009). Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente Universidad Politécnica de Valencia.

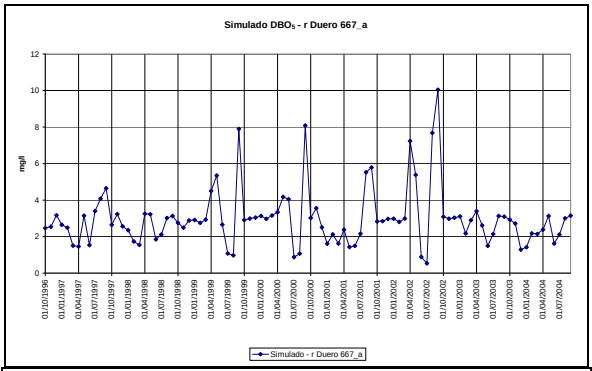
SORIA

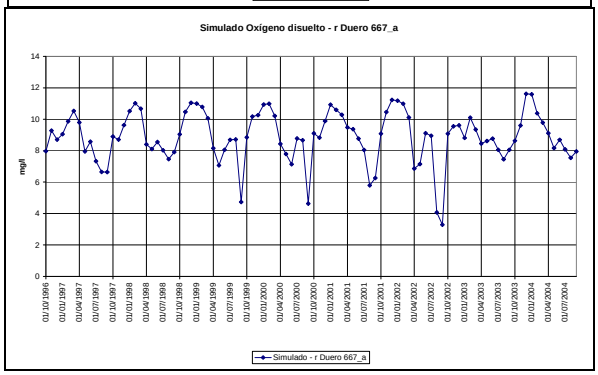
Caracterización y localización del problema

Los parámetros de la calidad del río Duero a su paso por la ciudad de Soria son similares a los observados en condiciones naturales. La principal dificultad para evaluar la calidad de las aguas del río aguas abajo de Soria está en el desconocimiento del grado de contaminación del río entre el vertido de Soria y la estación ICA de Almazán.

El uso de los modelos de simulación permite observar el efecto de dicho vertido sobre el río.







Descripción de los elementos significativos

El principal vertido que produce esta situación es el vertido del Ayuntamiento de Soria. El tratamiento actual de su estación depuradora está basado en un tratamiento de fangos activados. Este tramo de río cuenta con la regulación aguas arriba del embalse de La Cuerda del Pozo.

Evolución y tendencias observadas

Entre las actuaciones previstas destaca:

- Estaciones depuradoras de aguas residuales y emisarios de las poblaciones del Alto Duero, aguas arriba del embalse de La Cuerda del Pozo (Soria).

Objetivos

Se pretende alcanzar el límite para el buen estado de los indicadores fisicoquímicos establecidos en la IPH 2008.

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
6 ≤ pH ≤ 9
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitratos ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total ≤ 0.4 mg/l

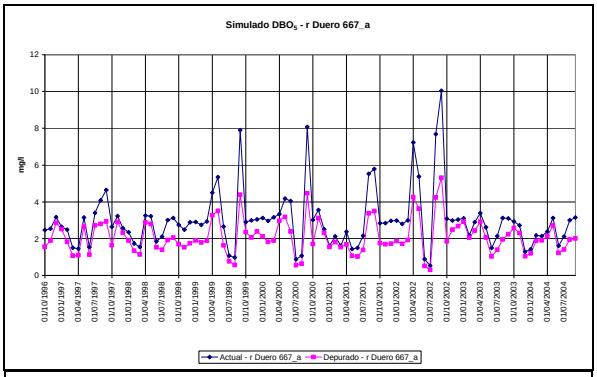
Posibles medidas para solucionar el problema

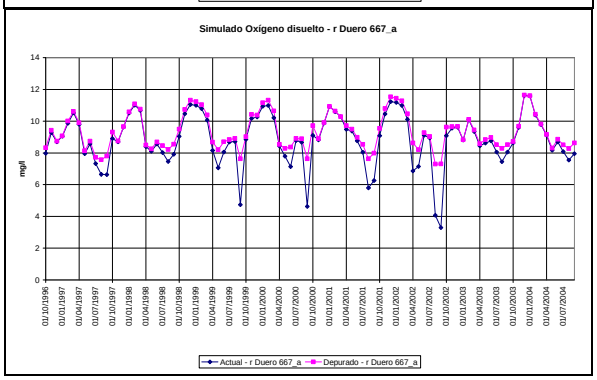
- Alternativa de depuración

Se trataría de mejorar el tratamiento actual para reducir las concentraciones de materia orgánica del efluente, y se le añade un tratamiento terciario para la eliminación de nutrientes mediante un proceso de nitrificación-desnitrificación biológica.

Contaminantes	Situación actual	Propuesta de depuración
Conductividad (µS/cm)	794.64	794.64
Sólidos (mg/l)	43.37	35
Fósforo (mgP/l)	1.06	1.06
DBO_5 (mg/l)	40.14	20
Oxígeno disuelto (mg/l)	5.29	4
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	5	5
Amonio ($mgNH_4$/l)	34.26	1.5
Nitratos ($mgNO_3$/l)	5.11	6

Los resultados obtenidos de la simulación son:





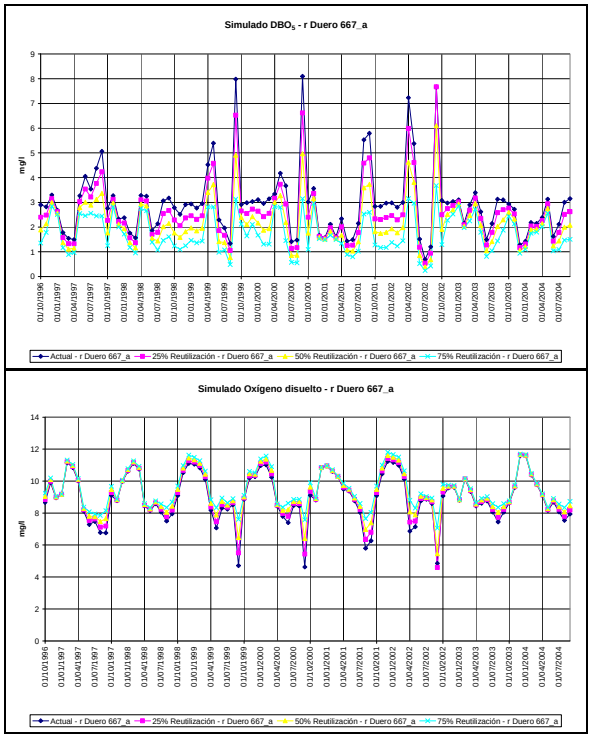
Se aprecia que esta medida permitiría mantener las concentraciones de oxigeno disuelto y DBO_5 dentro de los límites establecidos.

- Alternativa de reutilización

Se consideran varios porcentajes de reutilización del vertido de Soria sin modificar el actual

tratamiento de las aguas residuales. Se ensaya volúmenes de reutilización del 25, 50 y 75% del vertido. (Se supone que sería posible hacer reutilización de aguas residuales para el riego de jardines y otros usos en la ciudad).

Los resultados obtenidos de la simulación son:



Se calcula que con un volumen de reutilización del 50% sería suficiente para alcanzar los objetivos de calidad. También se comprueba que la reducción del vertido al río no afecta a las garantías a los regadíos situados aguas abajo.

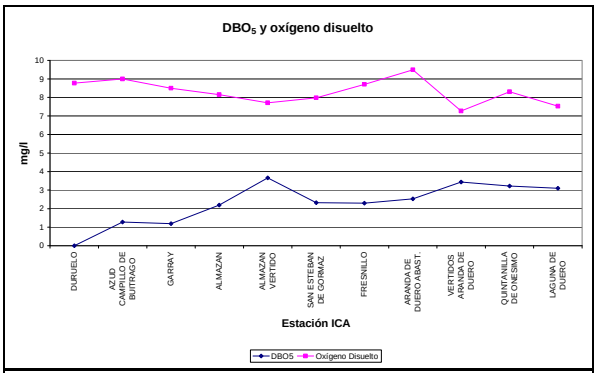
Conclusiones

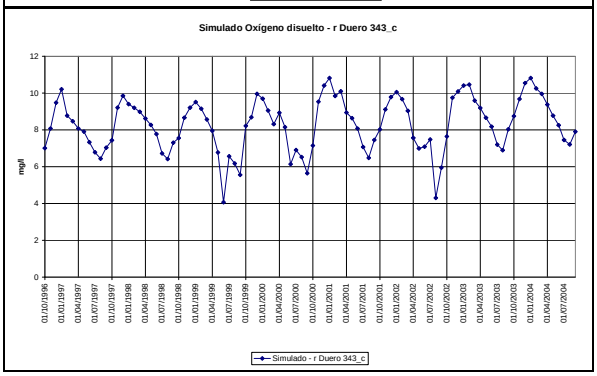
Se han obtenido buenos resultados tanto con la depuración como con una reutilización del vertido del 50%.

ARANDA DE DUERO

Caracterización y localización del problema

Los parámetros de la calidad del río Duero a su paso por la ciudad de Aranda de Duero son similares a los observados en Soria. Se trata de una zona donde se combina una importante industria y donde además existen diversas demandas agrarias. Como consecuencia en este tramo de río se produce un descenso en las concentraciones de oxígeno disuelto durante los meses de verano, coincidentes con esta época de riego.





Descripción de los elementos significativos

Los principales vertidos que producen esta situación son el vertido del Ayuntamiento de Aranda de Duero y de la empresa Leche Pascual SA. El actual sistema de funcionamiento de la estación depuradora del Ayuntamiento está basado en un tratamiento de fangos activados, en el caso de la estación depuradora de la empresa láctea se trata de un tratamiento físico-químico y biológico. Aguas arriba de esta zona se localizan las tomas para la ZR de Aranda y la ZR de Guma a través del

Canal de Guma.

Evolución y tendencias observadas

- Canal de Guma. Sectores A, B, C y D. ZR Guma

Objetivos

Se pretende alcanzar el límite para el buen estado de los indicadores fisicoquímicos establecidos en la IPH 2008.

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
6 ≤ pH ≤ 9
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitratos ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total ≤ 0.4 mg/l

Medidas para solucionar el problema

- Alternativa de depuración

Se pretende mejorar los tratamientos actuales de ambas estaciones depuradoras.

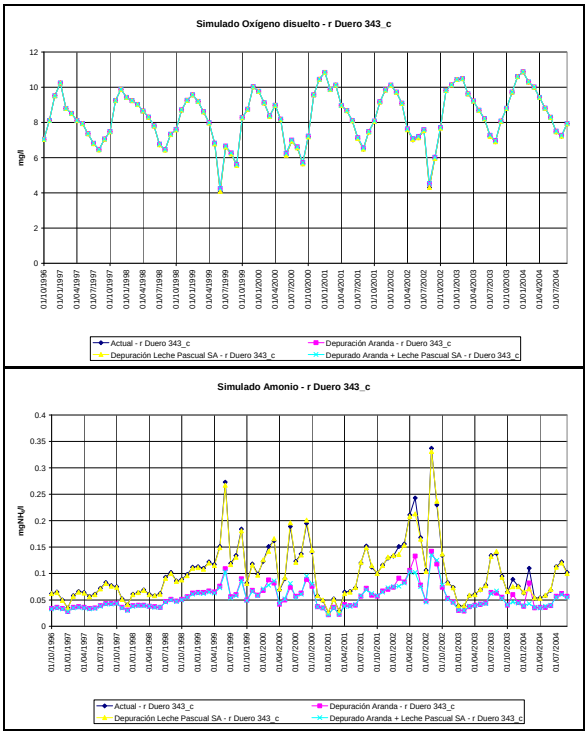
Vertido urbano. El actual sistema de funcionamiento de la EDAR consiste en un tratamiento secundario basado en fangos activados, se propone añadir un tratamiento terciario para la eliminación de nutrientes.

Contaminantes	Situación actual	Propuesta de depuración
Conductividad (µS/cm)	922	922
Sólidos (mg/l)	10.15	10.15
Fósforo (mgP/l)	1.74	1.74
DBO_5 (mg/l)	17.2	17.2
Oxígeno disuelto (mg/l)	4.95	4.95

Nitrógeno orgánico (mgN/l)	5	5
Amonio ($mgNH_4/l$)	4.89	1.5
Nitratos ($mgNO_3/l$)	35.94	6

Vertido industrial Leche Pascual. El sistema actual de depuración está basado en un tratamiento fisicoquímico y biológico, con la propuesta de depuración se pretende mejorar el actual sistema para reducir las concentraciones de materia orgánica.

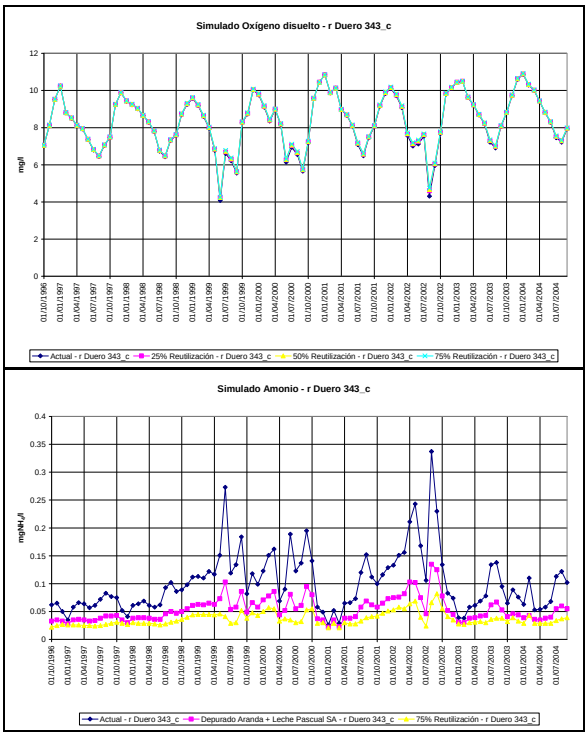
Contaminantes	**Situación actual**	**Propuesta de depuración**
Conductividad (µS/cm)	3363.9	3363.9
Sólidos (mg/l)	51.11	35
Fósforo (mgP/l)	0.69	0.69
DBO_5 (mg/l)	67.99	25
Oxígeno disuelto (mg/l)	6.4	6.4
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	9	5
Amonio ($mgNH_4/l$)	3.06	2
Nitratos ($mgNO_3/l$)	8.43	6



Con esta opción no se alcanza el límite para el buen estado del oxígeno disuelto.

- Alternativa de reutilización

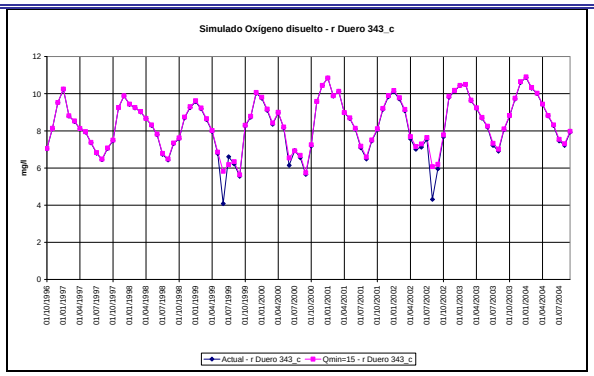
La siguiente opción planteada comprende la reutilización de ambos vertidos, con porcentajes de reutilización del 25, 50 y 75 %.

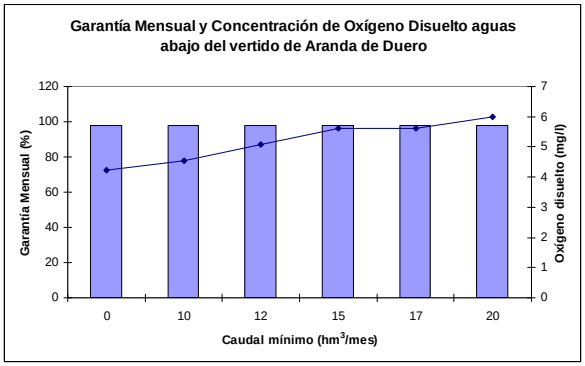


Se ha comprobado que con esta alternativa las bajas concentraciones de oxígeno disuelto registradas de forma puntual a la altura de Aranda de Duero no han quedado resueltas.

- Planteamiento de un incremento de caudales

Esta opción consiste en imponer un caudal mínimo en el río durante los meses de verano que permita la dilución de los contaminantes. Se propone mantener un caudal de 6m³/s durante los meses de junio a septiembre.





Esta alternativa sí permite obtener concentraciones de oxígeno disuelto próximas a los 6 mg/l que era el objetivo perseguido. Se ha comprobado que esta medida no implica un descenso en la garantía de suministro de la demanda de los RP de la margen derecha del Duero en la confluencia con el Riaza. Se comprueba como la concentración de oxígeno disuelto mejora a medida que se consideran valores de caudales ecológicos más altos.

Conclusiones

Se recomienda la inclusión de un caudal de dilución durante los meses de verano de 6 m^3/s (15 hm^3/mes).

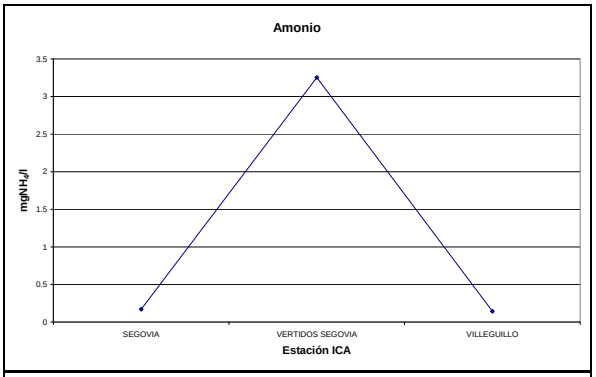
Se ha comprobado que posibles mejoras en el tratamiento de los vertidos o la reutilización de los mismos no son soluciones válidas.

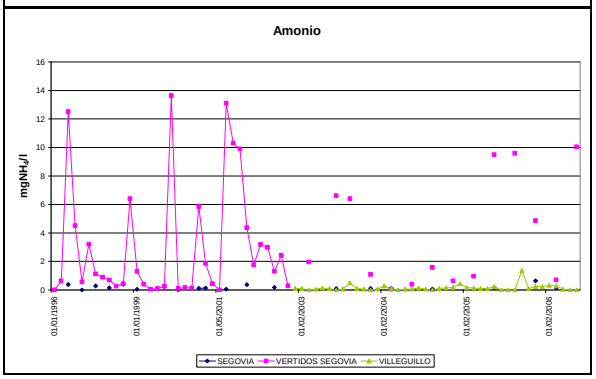
SEGOVIA

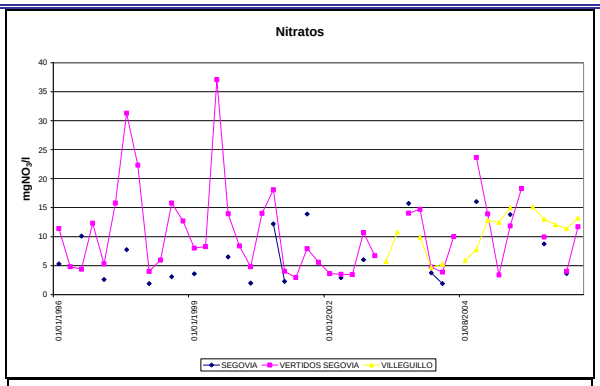
Caracterización y localización del problema

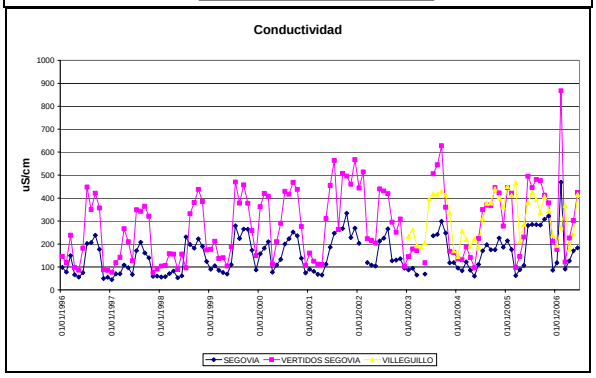
Se detecta una gran escasez de recursos durante los meses de verano en el río Eresma. Este hecho junto con una importante influencia antrópica que se localiza ya en la cabecera del mismo donde se encuentra la ciudad de Segovia tiene como consecuencia un importante descenso en la calidad de las aguas del río.

Como consecuencia de los vertidos de Segovia se observan concentraciones de oxígeno disuelto significativamente bajas, así como elevadas concentraciones de amonio, nitratos y conductividad.









Descripción de los elementos significativos

Los principales vertidos que producen esta situación son el vertido del Ayuntamiento de Segovia, San Cristóbal, San Ildefonso y de la empresa Beam Global España. Las estaciones depuradoras de Segovia y de San Ildefonso funcionan con un tratamiento de fangos activados. El vertido del Ayuntamiento de San Cristóbal vierte al efluente sin haber sido sometido a ningún proceso de depuración. La EDAR de la empresa Beam Global España utiliza un tratamiento de doble etapa biológica. Esta zona se encuentra regulada por el embalse de Pontón Alto.

Evolución y tendencias observadas

- Regulación del río Eresma. Azud de Carboneros

Objetivos

Se pretende alcanzar el límite para el buen estado de los indicadores fisicoquímicos establecidos en la IPH 2008.

Límite para el buen estado

Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
6 ≤ pH ≤ 9
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitratos ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total ≤ 0.4 mg/l

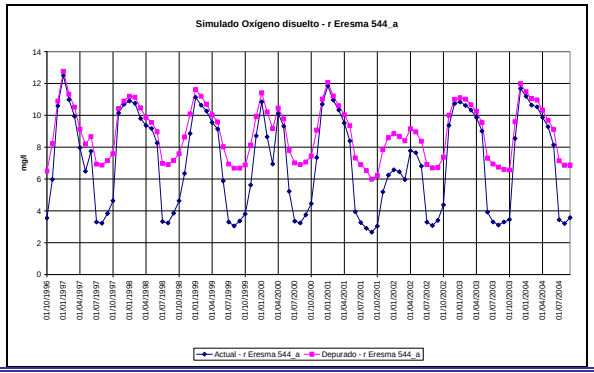
Medidas para solucionar el problema

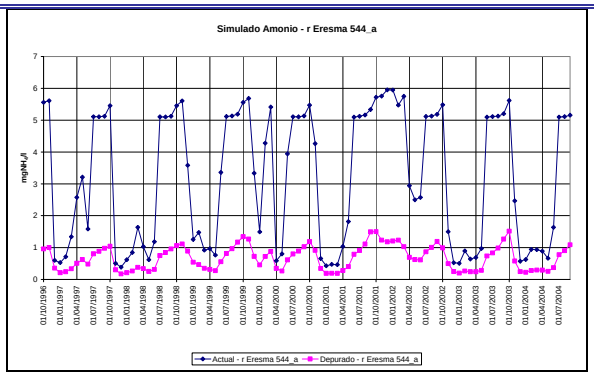
- Alternativa de depuración

Se pretende mejorar los tratamientos actuales de las estaciones depuradoras.

Vertido de Segovia. Actualmente utiliza un tratamiento de depuración basado en fangos activados, se considera imprescindible reducir las concentraciones de amonio mediante un tratamiento terciario de eliminación de nutrientes.

Contaminantes	Situación actual	Propuesta de depuración
Conductividad (µS/cm)	1300	1300
Sólidos (mg/l)	35	35
Fósforo (mgP/l)	0.01	0.01
DBO_5 (mg/l)	15	15
Oxígeno disuelto (mg/l)	2	4
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	9	7.7
Amonio ($mgNH_4$/l)	22.5	1.3
Nitratos ($mgNO_3$/l)	0	5





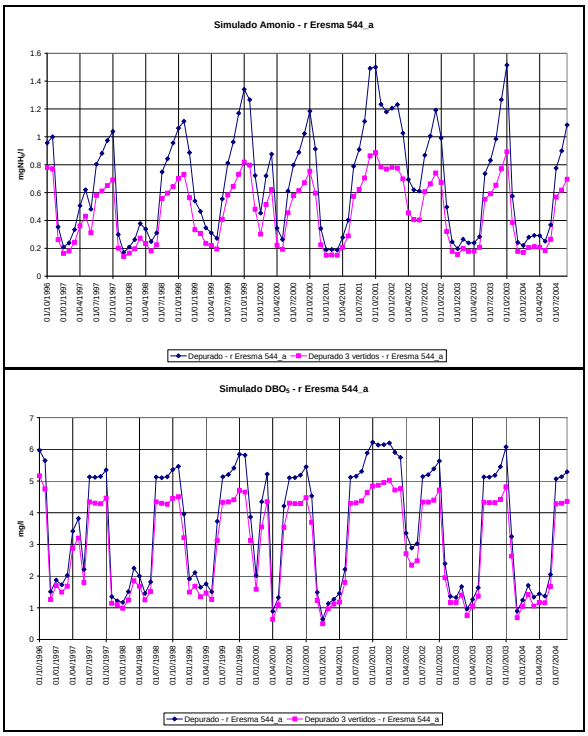
Con esta alternativa en todos los meses se han obtenido concentraciones de oxígeno disuelto superiores a los 6 mg/l. Las diferencias observadas se deben únicamente a la reducción de las concentraciones de amonio del vertido ya que en la situación actual se está eliminando un porcentaje muy importante de materia orgánica.

Se ha producido una notable reducción de las concentraciones de amonio, pasando de unos valores máximos de concentración de 6 mg/l en la situación actual a los 1.5 mg/l con la depuración del vertido de Segovia. Ello implica que aún así será necesario plantear medidas alternativas para reducir las concentraciones de amonio hasta el límite fijado para el buen estado ecológico y que sean compatibles y de aplicación conjunta con la depuración del vertido de Segovia.

Vertidos de San Cristóbal y San Ildefonso. El vertido de San Cristóbal se produce directamente sobre el río sin haber sido sometido a ningún proceso de depuración. Para el vertido de San Ildefonso se propone ampliar el tratamiento actual de fangos activados con un tratamiento terciario para reducir las concentraciones de amonio. La EDAR de la empresa Beam Global España funciona correctamente.

Contaminantes	**Ayto San Cristóbal**	**Beam Global España**	**Ayto San Ildefonso**
Conductividad (µS/cm)	2000	536.27	321.53
Sólidos (mg/l)	220	10.73	55.35
Fósforo (mgP/l)	0.01	0.01	0.01
DBO_5 (mg/l)	220	14.27	42.28
Oxígeno disuelto (mg/l)	4	7.78	4.06
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	9	9	9
Amonio ($mgNH_4$/l)	25	0.7	10.85
Nitratos ($mgNO_3$/l)	0	3.09	0.96

Contaminantes	Propuesta Ayto San Cristóbal	Propuesta Ayto San Ildefonso
Conductividad (µS/cm)	900	321.53
Sólidos (mg/l)	35	35
Fósforo (mgP/l)	0.01	0.01
DBO_5 (mg/l)	20	20
Oxígeno disuelto (mg/l)	4	4.06
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	7.7	7.7
Amonio ($mgNH_4$/l)	5	5
Nitratos ($mgNO_3$/l)	0	1



Las concentraciones de amonio obtenidas con esta segunda opción de depuración se encuentran dentro del límite para el buen estado ecológico, siendo los valores máximos de concentración de amonio obtenidos cercanos a los 0.9 mg/l, ligeramente inferiores a los 1.5 mg/l obtenidos considerando únicamente la depuración del vertido de Segovia.

Se producen también cierta mejoría en las concentraciones de oxígeno disuelto y DBO_5. Con la depuración de los tres vertidos las concentraciones de materia orgánica se reducen en 1 mg/l aproximadamente.

- Alternativa de reutilización

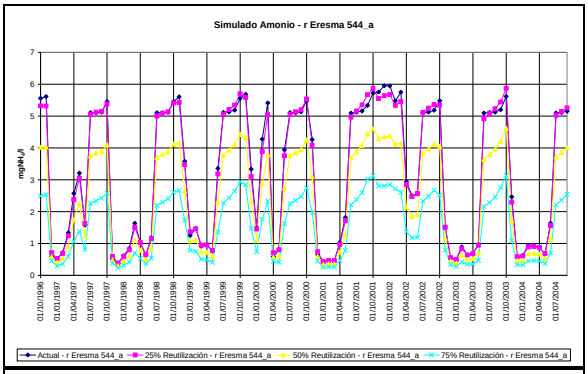
Implica la reutilización del 25, 50 y 75% del volumen de los vertidos de:

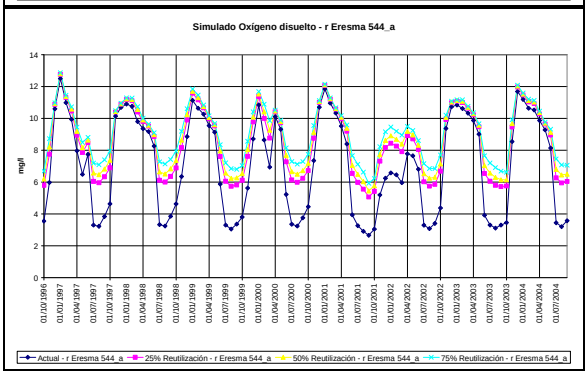
a. Ayuntamiento de Segovia

b. Ayuntamiento de San Cristóbal

c. Beam Global España

d. Ayuntamiento de San Ildefonso

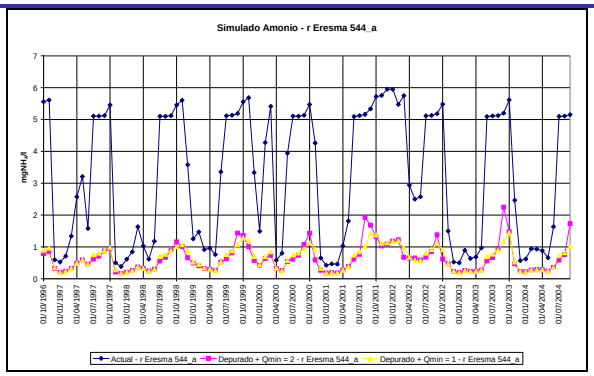




Se ha comprobado una mejora significativa en la calidad de las aguas del río con la reutilización del 75% de los vertidos, pero aún así se obtienen concentraciones de amonio de hasta 3 mg/l. Las concentraciones de oxígeno disuelto han mejorado de forma importante superando el límite para la consecución del buen estado ecológico fijado en 5 mg/l.

- Planteamiento de un incremento de caudales

La tercera opción considerada supone un aumento en los caudales circulantes del río Eresma para reducir el efecto de los vertidos unido conjuntamente con la depuración del vertido de Segovia.



Los caudales mínimos propuestos para permitir la dilución de los vertidos son 0.5 y 1 m^3/s respectivamente. Se comprueba que esta medida no es suficiente para reducir las concentraciones de amonio en el río, además del efecto negativo que supondría en el suministro de las demandas situadas aguas abajo del tramo de río en cuestión.

Conclusiones

Se recomienda la depuración de los vertidos de los Ayuntamientos de Segovia, San Cristóbal y San Ildefonso.

ÁVILA

Caracterización y localización del problema

Una de las principales preocupaciones acerca de la calidad del río Adaja a su paso por la ciudad de Ávila, se refiere a las altas concentraciones de amonio que se producen en la parte alta del río especialmente en los meses de invierno.

El factor principal de contaminación es el vertido de la ciudad de Ávila, que se realiza en aguas arriba del embalse de las Cogotas.

El principal problema se da en el embalse de Las Cogotas que está en estado de hipereutrofia, razón por la cual hoy día no puede utilizarse para el abastecimiento de la población. La mala calidad de las aguas del embalse limita sus usos, pudiéndose desaconsejar el baño y otros usos recreativos y deteriorando los aspectos estéticos, organolépticos y paisajísticos.

Descripción de los elementos significativos

La EDAR de Ávila fue ampliada en el año 2002, con un tipo de tratamiento primario y secundario, pero actualmente su funcionamiento es todavía inadecuado.

En la siguiente tabla se muestran las concentraciones de diferentes contaminantes registradas en las analíticas realizadas por el propio laboratorio de la EDAR de Ávila:

	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007
Temperatura (ºC)	15.5	14.8	16.4	15.7
Conductividad (uS/cm)	788.5	878.1	849.2	924.6
DBO_5 (mg/l)	37.2	63.3	57.5	49.1
Sólidos (mg/l)	80.8	108.7	79.9	80.4
Fósforo Total (mgP/l)	17.3	12.9	8.5	7.0
Fosfatos ($mgPO_3$/l)	4.8	7.5	5.9	3.8
Nitrógeno Total (mgN/l)	46.1	48.8	45.9	47.1
Amonio ($mgNH_4$/l)	41.6	40.3	38.0	33.9

La situación que se observa en el embalse de Las Cogotas es la siguiente. Cuando llega el mes de mayo la parte superior del embalse ve notablemente incrementada su temperatura, de manera que existe una diferencia de densidades en el agua entre las partes superior e inferior. Comienza así el periodo de estratificación que se mantiene hasta los meses de septiembre-octubre. La formación de esta termoclina tiene los siguientes efectos. En los meses de verano el amonio se acumula en el hipolimnion, y como en el fondo del embalse la concentración de oxígeno disuelto es próxima a cero, el amonio no tiene posibilidad de degradarse, alcanzándose concentraciones del orden de 20 mg/l. Mientras que en el epilimnion los episodios de bloom de algas agotan el nitrógeno disponible. Cuando llega el mes de septiembre el embalse se desestratifica y se produce la mezcla, y como consecuencia, aumenta la concentración de amonio de las sueltas del embalse hasta los 10-11 mg/l.

Evolución y tendencias observadas

Objetivos

Se pretende alcanzar el límite para el buen estado de los indicadores fisicoquímicos establecidos en la IPH 2008.

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
6 ≤ pH ≤ 9
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitratos ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total ≤ 0.4 mg/l

Medidas para solucionar el problema

- Alternativa de depuración

Se considera una mejora en la calidad del vertido de Ávila como consecuencia de la instalación de una nueva estación depuradora de las aguas residuales con un tratamiento de eliminación de nutrientes. Las concentraciones consideradas del vertido serán:

Conductividad (uS/cm)	807.51

Sólidos suspendidos (mg/l)	132.47
Fósforo (mgP/l)	0.5
DBO_5 (mg/l)	20
Oxígeno disuelto (mg/l)	4
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	7.70
Amonio (mgNH4/l)	1.5
Nitratos (mgNO3/l)	30

- Alternativa de reutilización

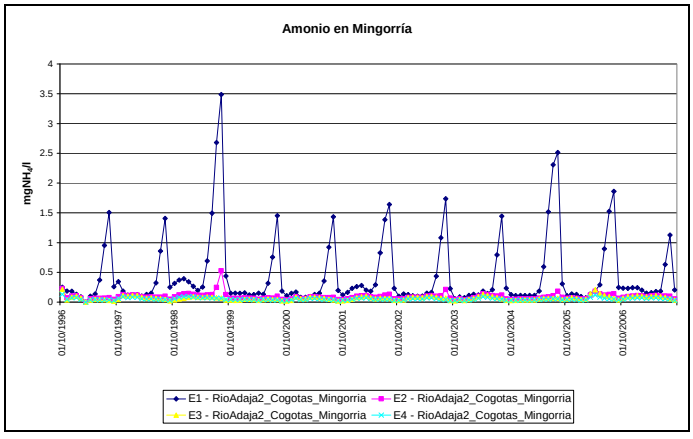
Además de depurar el vertido de Ávila como en la opción anterior, se va a considerar un porcentaje de reutilización del mismo del 70%.

- Oxigenación del hipolimnion

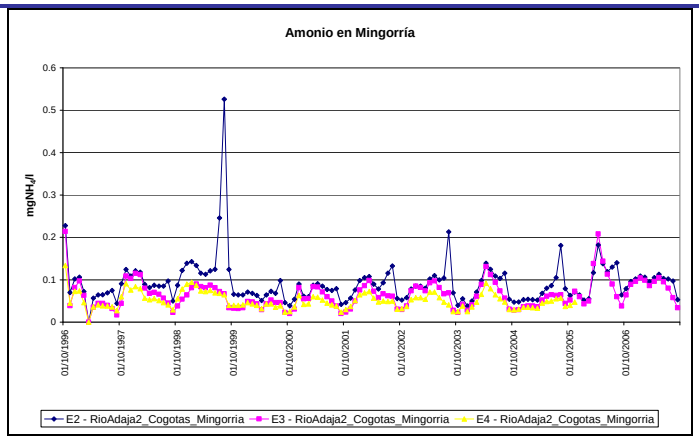
Esta opción supone la utilización de un conjunto de turbinas en el fondo del embalse de Las Cogotas para aumentar la concentración de oxígeno disuelto en el hipolimnion. Esta opción se modela mediante la consideración de un flujo desde el sedimento de 2 gr/m²/d de oxígeno disuelto.

- Resultados de la simulación

Se muestra la concentración de amonio que se obtendría en el tramo de aguas abajo del embalse, a la altura de la estación ICA de Mingorría.

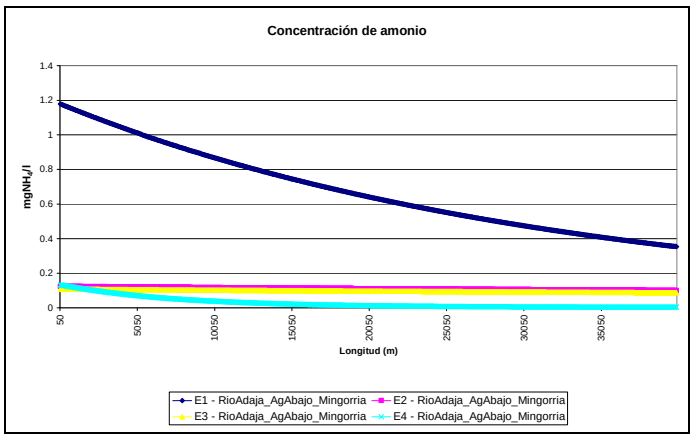


La elevada concentración de amonio simulada en la situación actual no permite seguir la evolución de la concentración en el resto de alternativas. Se muestra a continuación la misma figura omitiendo la situación actual.

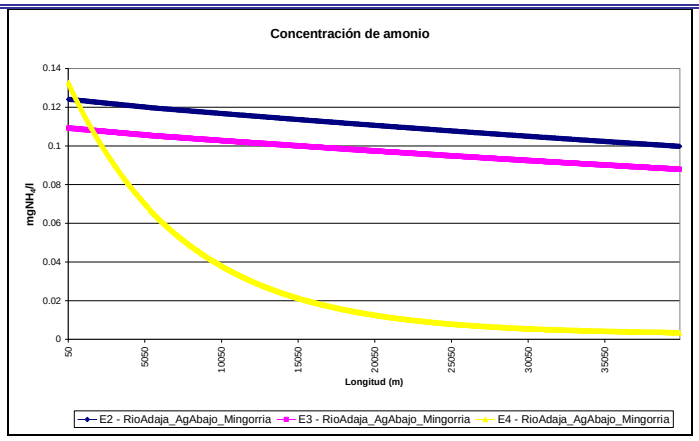


La reducción en la concentración de amonio es muy importante en los tres planteamientos. A priori parece que la oxigenación del hipolimnion ofrece los mejores resultados.

El mes más problemático se corresponde con noviembre de 1997, en el que se alcanzaron concentraciones de 1.2 $mgNH_4/l$. A continuación se muestran los resultados de los perfiles longitudinales de la concentración de amonio para las cuatro simulaciones entre Mingorría y Arévalo en este mes.



Para una mejor visualización de los resultados en la siguiente figura se prescinde del escenario de calibración.



La alternativa de oxigenar el hipolimnion es la que permite obtener concentraciones de amonio más bajas, pero aun así, las diferencias con las otras alternativas no son significativas.

Conclusiones

En todas las opciones consideradas se consigue el objetivo perseguido y, por tanto, la decisión sobre cuál de ellas puede proponerse para un futuro próximo va a depender de otros criterios que no han sido considerados en este estudio.

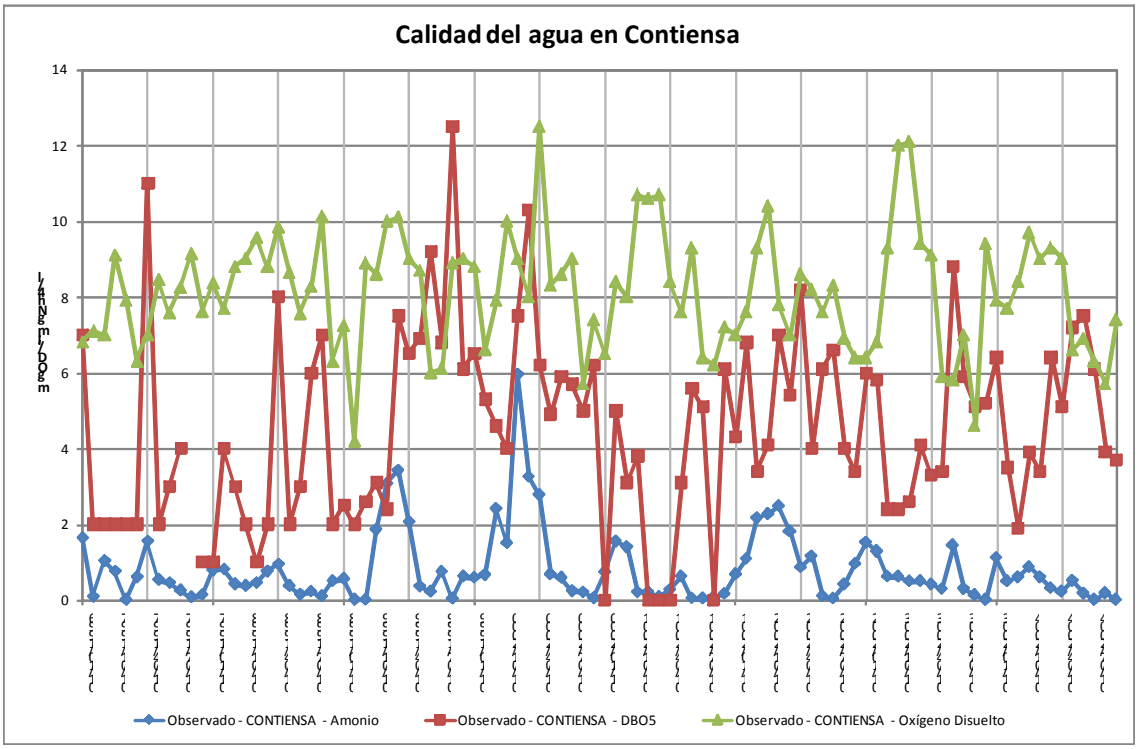
SALAMANCA

Caracterización y localización del problema

El río Tormes aguas abajo de la ciudad de Salamanca recoge el vertido de la misma y de industrias cercanas. Esto hace que los parámetros físico químicos del río pase de agua de buena calidad, aguas arriba de la ciudad, a unas concentraciones de río contaminado.

Como pasa en otros casos la principal dificultad de evaluar el verdadero efecto de estos vertidos reside en la falta de datos cercanos. La siguiente estación de control de calidad es la de Contiensa ubicada a una longitud considerable. En esta estación ya se ha producido un proceso de autodepuración del río. Aún así se siguen midiendo altas concentraciones de algunos constituyentes en la estación de Contiensa como por ejemplo el amonio o la DBO5.

Situación actual:

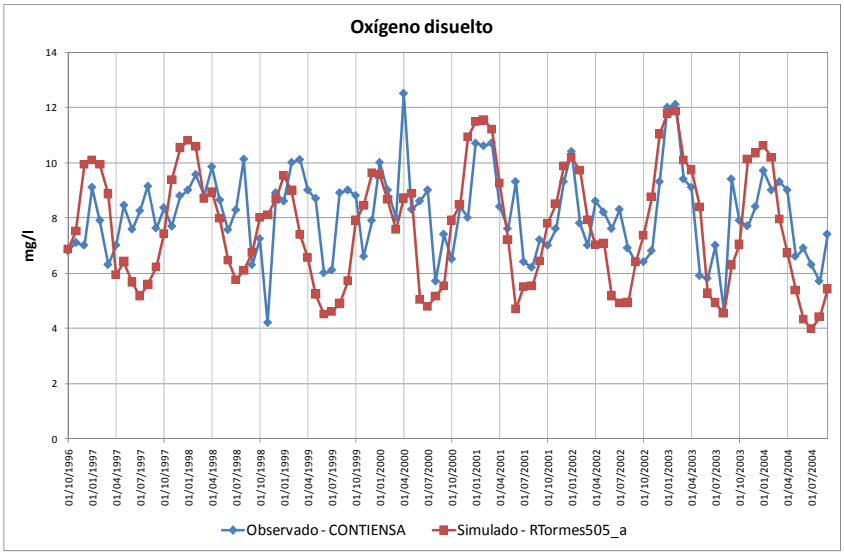


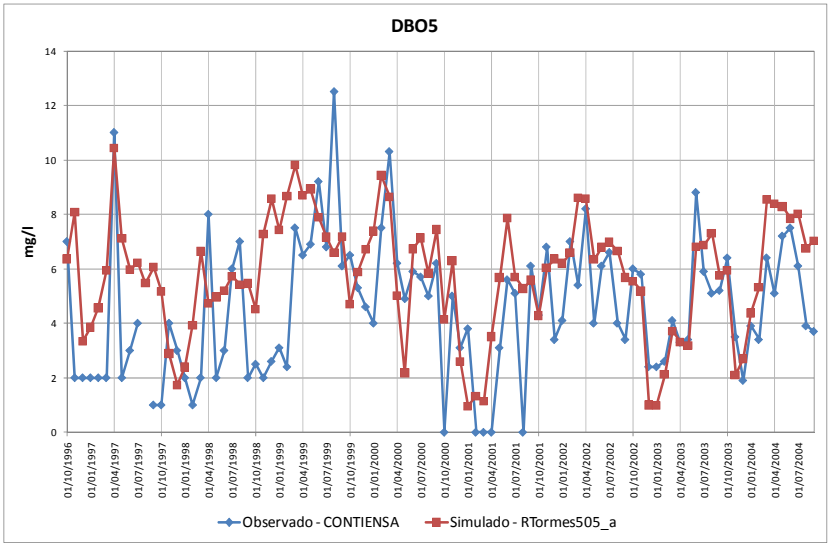
Descripción de los elementos significativos

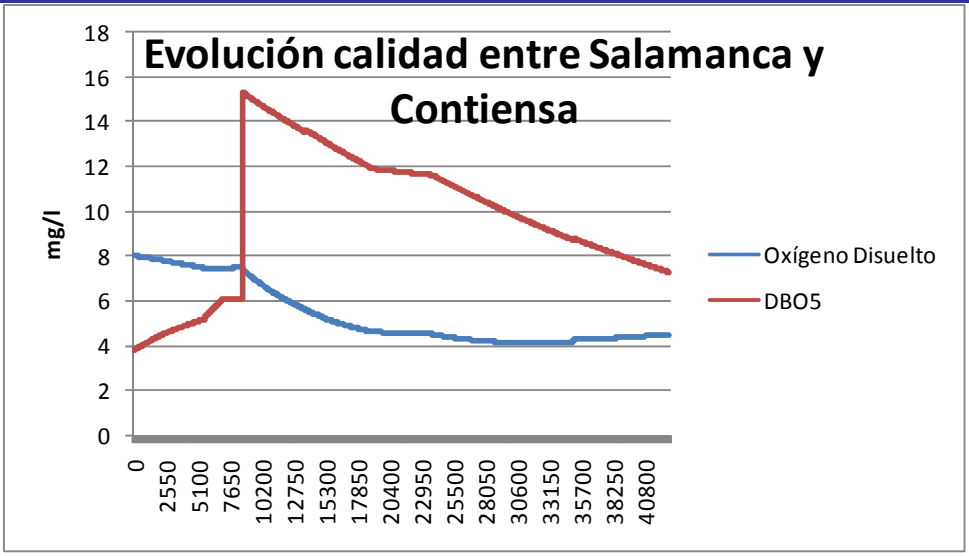
El principal vertido que produce esta situación es el vertido del Ayuntamiento de Salamanca y cercanos. El tratamiento actual el tratamiento actual es bajo. Aguas arriba de este vertido, por la margen izquierda, llega un afluente que recoge otros vertidos que tienen cierta influencia sobre la calidad del río. Se desconoce la calidad y la aportación del citado afluente.

Modelo

El uso de los modelos de simulación de la calidad del agua permite estimar la calidad del río en la zona intermedia de desconocimiento.







Objetivos Medioambientales

Se pretende alcanzar el límite para el buen estado de los indicadores fisicoquímicos establecidos en la IPH 2008.

Límite para el buen estado
Oxígeno disuelto ≥ 5 mg/l
6 ≤ pH ≤ 9
DBO5 ≤ 6 mg/l
Nitratos ≤ 25 mg/l
Amonio ≤ 1 mg/l
Fósforo total ≤ 0.4 mg/l

Posibles medidas para solucionar el problema

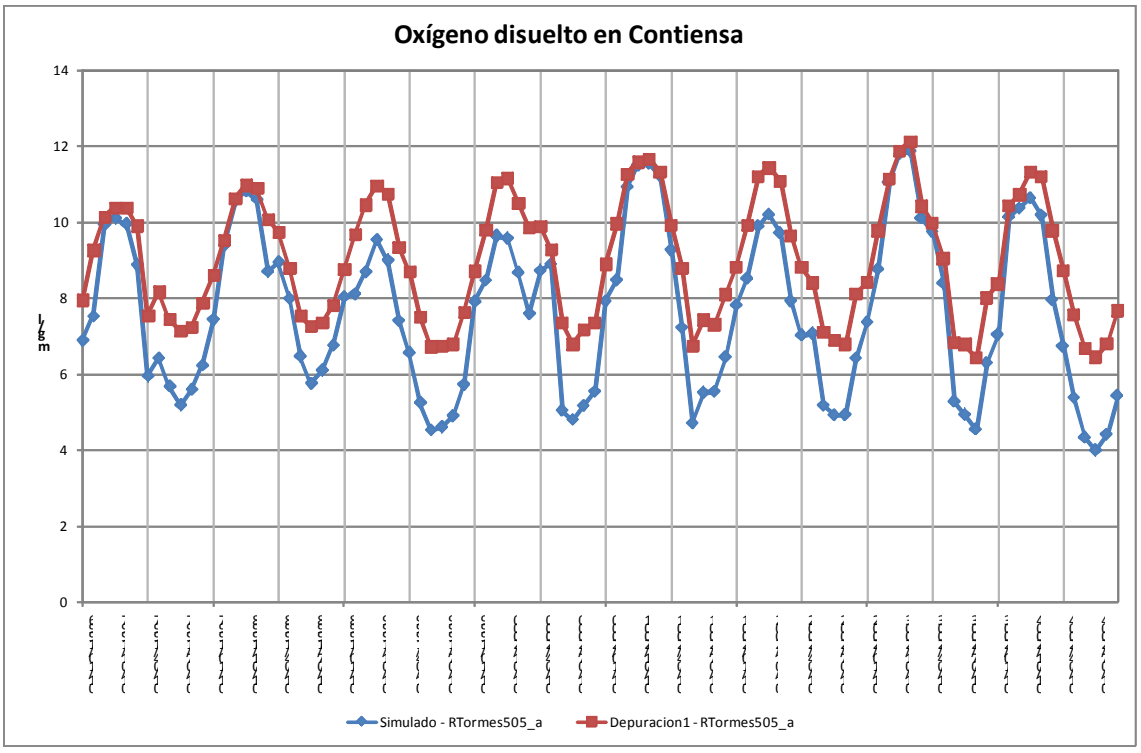
- Alternativa de depuración

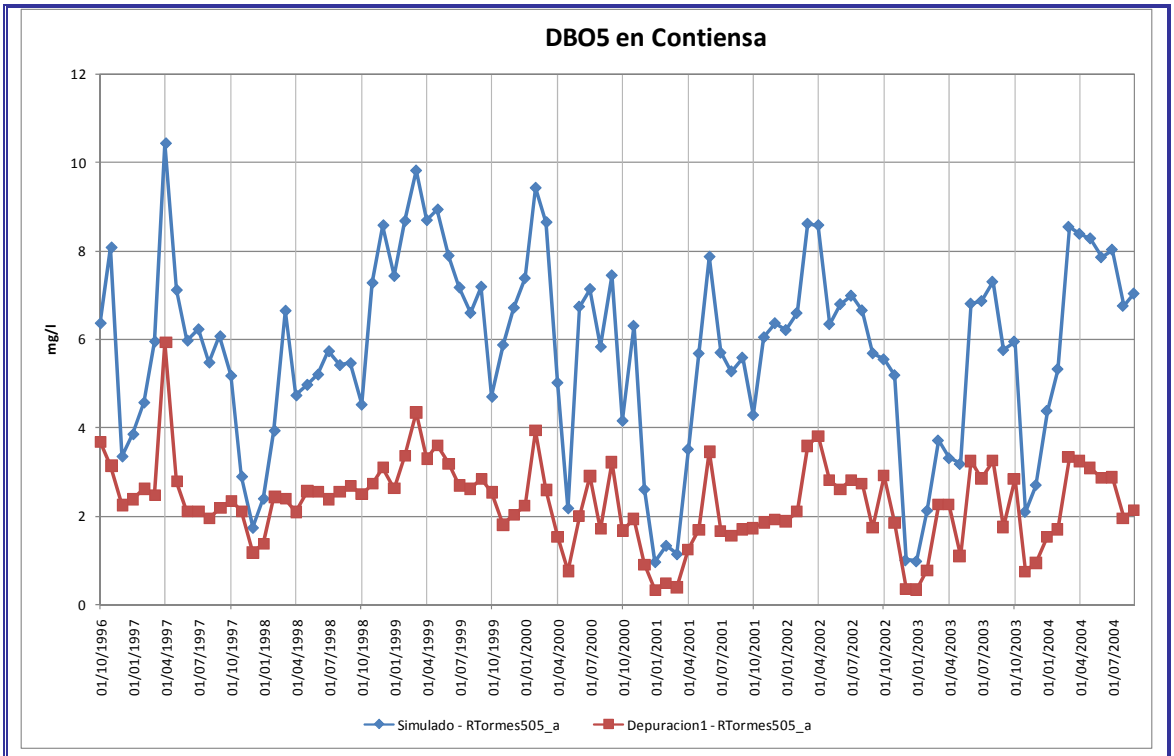
Se trataría de mejorar el tratamiento actual para reducir las concentraciones de materia orgánica del efluente,

Contaminantes	Situación actual	Propuesta de depuración	Propuesta Depuración 2

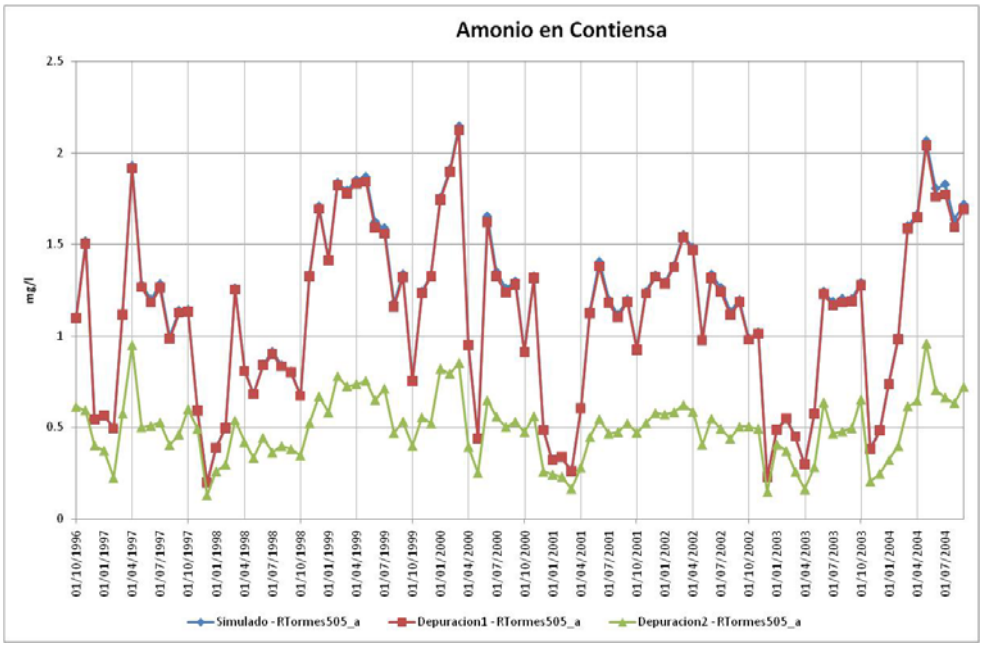
Conductividad (µS/cm)	868	868	868
Sólidos (mg/l)	200	20	20
Fósforo (mgP/l)	5.35	4	1
DBO_5 (mg/l)	209	20	20
Oxígeno disuelto (mg/l)	5	4	4
Nitrógeno orgánico (mgN/l)	3	0.5	0.5
Amonio ($mgNH_4/l$)	25	20	5
Nitratos ($mgNO_3/l$)	13	10	10

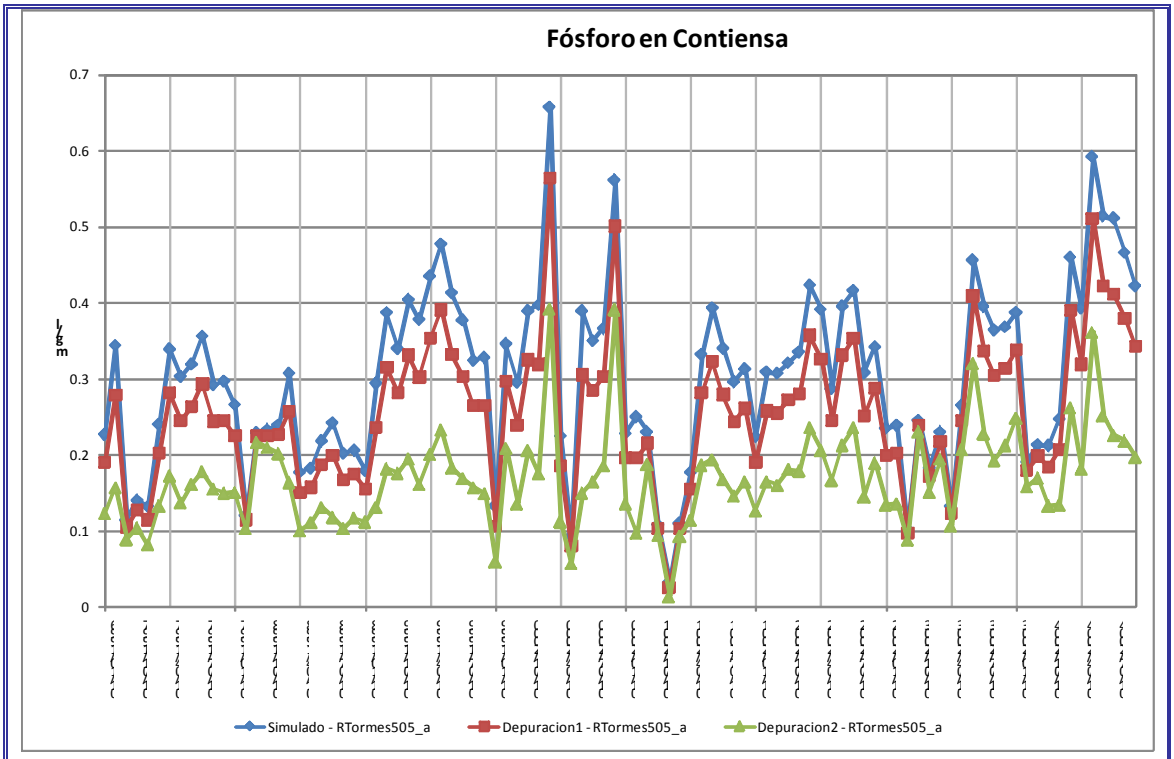
Analizando los resultados se puede ver que el oxígeno disuelto y la DBO5 mejoran en la estación de Contiensa alcanzándose los objetivos.





Sin embargo debido a que tanto el fósforo como el amonio no cumplen los objetivos establecidos se debe proceder a una mejora en la depuración con los valores marcados en la tabla. Con esta depuración se obtienen los siguientes valores para el amonio y el fósforo.





Conclusiones

Para cumplir todos los objetivos establecidos se debe mejorar mucho en la depuración del vertido de Salamanca. Llegando a valores de DBO5 de 20 mg/l; de amonio de 5mg/l y de fósforo de 1mg/l. Esto supone mejorar mucho el tratamiento respecto la actualidad y al menos mantener las condiciones de caudal actuales.

- Castilla y León -

- Cantabria -

- La Rioja -

- Galicia -

- Madrid -

- Extremadura -

- Castilla La Mancha -

OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA -
WATER PLAN OFFICE
Confederación Hidrográfica del Duero.
Duero River Basin Authority
C/ Muro, 5 E-47.004 VALLADOLID
España - *Spain*
E-Mail: oph@chduero.es
URL: http://www.chduero.es
Teléfono: 34 983 215 405
Fax: 34 983 215 466

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

Pintura
"Pareja Tranquila" (90x55)
de Julio Sanjurjo