

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

ANEJO 7

INVENTARIO DE PRESIONES

MAYO 2021

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.



DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO

Título del proyecto:	Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero (2022-2027)
Grupo de trabajo:	Planificación
Título del documento:	Anejo 7 Inventario de presiones
Descripción:	Recopilación de las principales presiones sobre las masas de agua en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero (DHD)
Fecha de inicio (año/mes/día):	2020/12/22
Autor:	OPH de la CHD
Contribuciones:	SGPyUSA (plantilla inicial) Comisaría de Aguas CHD Dirección Técnica CHD Secretaría general CHD HEYMO

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2021/05/28
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	11
2. BASE NORMATIVA	12
2.1. Directiva Marco del agua	12
2.1.1. Aguas superficiales	12
2.1.2. Aguas subterráneas	13
2.1.3. Disposiciones generales del inventario de presiones a las aguas	14
2.2. Ley de aguas	14
2.3. Reglamento de la planificación hidrológica	15
3. RESUMEN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS	17
3.1. Introducción	17
3.2. Presiones	18
3.2.1. Disposiciones generales	18
3.2.2. Presiones sobre las masas de agua superficial	23
3.2.3. Presiones sobre las masas de agua subterránea	64
4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS	76
4.1. Impactos sobre las masas de agua superficial	77
4.1.1. Impacto HMOC. Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	79
4.1.2. Impacto NUTR. Contaminación por nutrientes	79
4.1.3. Impacto CHEM. Contaminación química	80
4.1.4. Impacto ORGA. Contaminación orgánica	80
4.1.5. Impacto HHYC. Alteración de hábitat por cambios hidrológicos	80
4.1.6. Impacto MICR. Contaminación microbiológica	81
4.1.7. Impacto ACID. Acidificación	81
4.2. Impactos sobre las masas de agua subterránea	81
4.2.1. Impacto LOWT. Descenso piezométrico por extracción	82
4.2.2. Impacto CHEM, contaminación química	83
4.2.3. Impacto MICR, contaminación microbiológica	83
4.2.4. Impacto NUTR, nutrientes	83
4.2.5. Impacto SALI, intrusión o contaminación salina	84
4.2.6. Impacto ECOS. Afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea	85
4.2.7. Impacto QUAL. Disminución de la calidad por impacto químico o cuantitativo	85
4.2.8. Otros impactos	85
5. EVALUACIÓN DEL RIESGO	86
5.1. Riesgo en masas de agua superficial	89
5.1.1. Masas en riesgo por impacto ACID (Acidificación)	89
5.1.2. Masas en riesgo por impacto MICR (Contaminación microbiológica)	89
5.1.3. Masas en riesgo por impacto NUTR (Contaminación por nutrientes)	90
5.1.4. Masas en riesgo por impacto ORGA (Contaminación orgánica)	90
5.1.5. Masas en riesgo por impacto CHEM (Contaminación química)	91
5.1.6. Masas en riesgo por impacto HMOC (Alteración morfológica)	92
5.1.7. Masas en riesgo por impacto HHYC (Alteración hidrológica)	93
5.2. Riesgo en masas de agua subterránea	94

6. EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS PRESIONES, IMPACTOS Y EL RIEGO	96
6.1. Para peces.....	97
6.2. Para O ₂	99
6.3. Para macroinvertebrados	99
7. RESUMEN DE PRESIONES, IMPACTOS Y RIESGO	103

APÉNDICES

APÉNDICE I: RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LAS MASAS DE AGUA

Índice de tablas

Tabla 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.....	21
Tabla 2. Criterios de definición de presiones en masas superficiales	27
Tabla 3. Resumen de las presiones puntuales sobre masas de agua superficial	28
Tabla 4. Resumen de presiones puntuales urbanas potencialmente significativas	31
Tabla 5. Resumen de presiones por aliviaderos potencialmente significativas	31
Tabla 6. Resumen de presiones puntuales por plantas IED potencialmente significativas.....	31
Tabla 7. Resumen de presiones puntuales por plantas no IED potencialmente significativas.....	32
Tabla 8. Resumen de presiones puntuales por vertederos potencialmente significativas	34
Tabla 9. Resumen de presiones puntuales por minería potencialmente significativas	35
Tabla 10. Resumen de presiones puntuales por acuicultura potencialmente significativas.....	36
Tabla 11. Resumen de otras presiones puntuales potencialmente significativas	36
Tabla 12. Coeficientes de reducción de carga contaminante en función del tipo de depuración	38
Tabla 13. Clasificación del destino de los vertidos puntuales	38
Tabla 14. Clasificación de los vertidos puntuales por tipo de vertido	38
Tabla 15. Volúmenes máximos autorizados por tipo de vertidos puntuales	39
Tabla 16. Incumplimiento de vertidos respecto a la Directiva 91/271/CE.....	40
Tabla 17. Resumen de las presiones difusas sobre masas de agua superficial	43
Tabla 18. Resumen de presiones difusas potencialmente significativas.....	45
Tabla 19. Resumen de las presiones por extracción sobre masas de agua superficial	46
Tabla 20. Resumen de presiones por extracción potencialmente significativas	49
Tabla 21. Presiones por alteración morfológica longitudinal inventariadas en la demarcación.....	51
Tabla 22. Resumen de presiones por alteración física del cauce potencialmente significativas	52
Tabla 23. Inventario de presiones por obstáculos transversales sobre masa de agua superficial	53
Tabla 24. Resumen de presiones por obstáculos transversales en cauce potencialmente significativas	54
Tabla 25. Resumen de presiones por alteración hidrológica potencialmente significativas.....	56
Tabla 26. Presión hidromorfológica por recrecimiento de masas lago	56
Tabla 27. Especies alóctonas en la demarcación del Duero	59
Tabla 28. Criterios de definición de presiones en masas subterráneas	65
Tabla 29. Resumen de las presiones puntuales sobre masas de agua subterránea	66
Tabla 30. Resumen de las presiones difusas sobre masas de agua superficial	69
Tabla 31. Resumen de presiones difusas potencialmente significativas.....	71
Tabla 32. Resumen de las presiones por extracción sobre masas de agua subterránea	72
Tabla 33. Índice de explotación de las masas de agua subterránea.....	75
Tabla 34. Índice de explotación de las masas de agua subterránea.....	76
Tabla 35. Número de masas de agua superficial con impacto comprobado.....	77
Tabla 36. Número de masas de agua superficial con impacto probable.....	78
Tabla 37. Número de masas de agua subterránea con impactos.....	81
Tabla 38. Masas de agua subterránea con impacto comprobado LOWT.....	82
Tabla 39. Masas de agua subterránea con impacto probable LOWT	83
Tabla 40. Masas de agua subterránea con impacto comprobado CHEM.....	83
Tabla 41. Masas de agua subterránea con impacto comprobado NUTR	84
Tabla 42. Masas de agua subterránea con impacto probable NUTR	84
Tabla 43. Masas de agua subterránea con impacto comprobado SALI	84
Tabla 44. Masas de agua subterránea con impacto probable SALI	84
Tabla 45. Masas de agua subterránea con impacto comprobado ECOS.....	85
Tabla 46. Masas de agua subterránea con impacto comprobado QUAL	85
Tabla 47. Clasificación del riesgo en función de los tipos de impacto.....	87

Tabla 48. Matriz de evaluación del riesgo	89
Tabla 49. Masas en riesgo por impacto ACID	89
Tabla 50. Masas en riesgo por impacto MICR	90
Tabla 51. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar en buen estado químico	95
Tabla 52. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar en buen estado cuantitativo.....	95
Tabla 53. Determinación del nivel de riesgo en función del grado de impacto y de la vulnerabilidad	97
Tabla 54. Masas con presión potencialmente significativa por Cambio climático para peces	99
Tabla 55. Masas con presión potencialmente significativa por Cambio climático para macroinvertebrados	102

Índice de figuras

Figura 1. Pantalla del sistema de información mostrando el acceso a la sección que alberga el Inventario de presiones de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.....	11
Figura 2. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITECO	18
Figura 3. Ejemplo de análisis de presiones por masa de agua publicado a través del portal Mírame-IDEDuero .	23
Figura 4. Distribución de los vertidos puntuales que afectan a masas de agua superficial en función del tipo de vertido.....	29
Figura 5. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq)	30
Figura 6. Distribución de los vertidos de plantas no IED que afectan a masas de agua superficial	32
Figura 7. Distribución de los vertederos que afectan a masas de agua superficial.....	33
Figura 8. Distribución de los vertidos de achique de minas que afectan a masas de agua superficial	34
Figura 9. Distribución de los vertidos de piscifactorías que afectan a masas de agua superficial	35
Figura 10. Proceso de cálculo en la estimación del excedente de nitrógeno producida por el uso agrario (agricultura y ganadería) en la CHD	42
Figura 11. Distribución del tipo de presiones difusas en la CHD. (SIOSE 2014)	43
Figura 12. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario (años 2013-2017) que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca	44
Figura 13. Acceso y visualización de las presiones por fuentes difusas a través de Mírame-IDEDuero.....	45
Figura 14. Presión por extracción para usos agrarios (Mírame-IDEDuero)	47
Figura 15. Presión por extracción para abastecimiento (Mírame-IDEDuero)	47
Figura 16. Presión por extracción para usos industriales (Mírame-IDEDuero)	48
Figura 17. Presiones morfológicas. Obstáculos longitudinales y acciones en cauce.....	51
Figura 18. Acceso a la información sobre presas y azudes a través del sistema Mírame-IDEDuero.....	53
Figura 19. Distribución geográfica de presiones morfológicas por presas y azudes	54
Figura 20. Masas de agua tipo río identificadas con presión potencial por alteración del régimen hidrológico ..	55
Figura 21. Localización de las masas lago afectadas por recrecimiento	57
Figura 22. Localización de especies autóctonas (aves y reptiles) en la demarcación del Duero	60
Figura 23. Localización de especies autóctonas (flora) en la demarcación del Duero.....	61
Figura 24. Localización de especies autóctonas (invertebrados) en la demarcación del Duero.....	61
Figura 25. Localización de especies autóctonas (peces) en la demarcación del Duero	62
Figura 26. Localización de especies autóctonas (vertebrados) en la demarcación del Duero.....	62
Figura 27. Localización de zonas con sedimentos contaminados en la demarcación del Duero	63
Figura 28. Localización de suelos contaminados en la demarcación del Duero.....	63
Figura 29. Localización de cotos de pesca en la demarcación del Duero.....	64
Figura 30. Localización de zonas donde se desarrollan actividades acuáticas en la demarcación del Duero	64
Figura 31. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea	67
Figura 32. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea. Volumen máximo autorizado.....	67
Figura 33. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte inferior	70
Figura 34. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte superior.....	70
Figura 35. Acceso y visualización de las presiones por fuentes difusas a través de Mírame-IDEDuero.....	71
Figura 36. Presión por extracción de agua para usos agrarios	72
Figura 37. Presión por extracción de agua para abastecimiento urbano.....	73
Figura 38. Impactos en masas de agua superficial	78
Figura 39. Impactos en masas de agua subterránea	82
Figura 40. Árbol de decisión propuesto para la estimación del riesgo de las masas de agua	88

Figura 41. Masas en riesgo por impacto NUTR 90

Figura 42. Masas en riesgo por impacto ORGA 91

Figura 43. Masas en riesgo por impacto CHEM..... 91

Figura 44. Masas en riesgo por impacto HMOC (Conectividad lateral)..... 92

Figura 45. Masas en riesgo por impacto HMOC (Conectividad longitudinal)..... 93

Figura 46. Masas en riesgo por impacto HHYC..... 93

Figura 47. Zonificación de la habitabilidad de la especie en relación con la temperatura del agua 96

Figura 48. Porcentaje de afección a macroinvertebrados en función de la temperatura. En función de la
puntuación de cada familia en el IBMWP (izquierda) valor medio ponderado (derecha)..... 100

Figura 49. Información disponible en Mírame-IDEDuero de las principales presiones sobre las masas de agua
..... 103

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

Art.	Artículo
BOCYL	Boletín Oficial de Castilla y León
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOR	Boletín Oficial de La Rioja
CCAA	Comunidades Autónomas
CE	Comunidad Europea
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEE	Comunidad Económica Europea
CHD	Confederación Hidrográfica del Duero
CyL	Castilla y León
DHD	Demarcación Hidrográfica del Duero
DIR	Directiva
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
DO L	Diario Oficial de la Unión Europea, Legislación
DOCE	Diario Oficial de la Comunidad Europea
DOCM	Diario Oficial de Castilla-La Mancha
DOG	Diario Oficial de Galicia
DU	Duero
ENP	Espacio Natural Protegido
ICA	Red integrada de calidad de las aguas
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
INZH	Inventario Nacional de Zonas Húmedas
IPH	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.
JCyL	Junta de Castilla y León
LIC	Lugar de Importancia Comunitaria
MARM	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
MAGRAMA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico
MOPTMA	Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente
N	Nitrógeno
OM	Orden Ministerial

OPH	Oficina de Planificación Hidrológica
P	Fósforo
PHN	Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, de 5 de julio)
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto-Ley
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
RN2000	Red Natura 2000
RNF	Reserva Natural Fluvial
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
RZP	Registro de Zonas Protegidas
SCO	Sanidad y Consumo
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 del orden social
TSJ	Tribunal Superior de Justicia
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDU	Unidad de Demanda Urbana
UE	Unión Europea
UUHH	Unidades Hidrogeológicas
ZEC	Zona Especial de Conservación
ZEPA	Zona de Especial Protección para las Aves
ZPE	Zona de Protección Especial

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO¹**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 m²

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 por 10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000

¹ Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 1.737/1997, de 20 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida en España.

- 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
- $\text{hm}^3/\text{año}$, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora
- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- $\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{año}$, metros cúbicos por hectárea y año

1. INTRODUCCIÓN

En el artículo 42 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y en el artículo 4 de su Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), se establece, que entre otros, el contenido de los planes hidrológicos de cuenca será:

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.

El presente anejo recoge el inventario de las presiones a las que están sometidas las diferentes masas de agua definidas para el tercer ciclo de planificación y se divide en los siguientes apartados:

- Introducción
- Base normativa
- Resumen de presiones significativas
- Resumen de impactos significativos
- Evaluación del riesgo
- Efectos del cambio climático

La información más detallada sobre presiones en la demarcación hidrográfica del Duero, de las que se presenta en este anejo un resumen junto con mapas de información geográfica (SIG) de las presiones, se encuentra, en el Inventario de presiones, elaborado y mantenido por la confederación hidrográfica del Duero (CHD) y disponible a través del sistema de información Mírame-IDEDuero.

La dirección electrónica que facilita el acceso es: <http://www.mirame.chduero.es/>, mostrando la pantalla que se presenta como Figura 1.

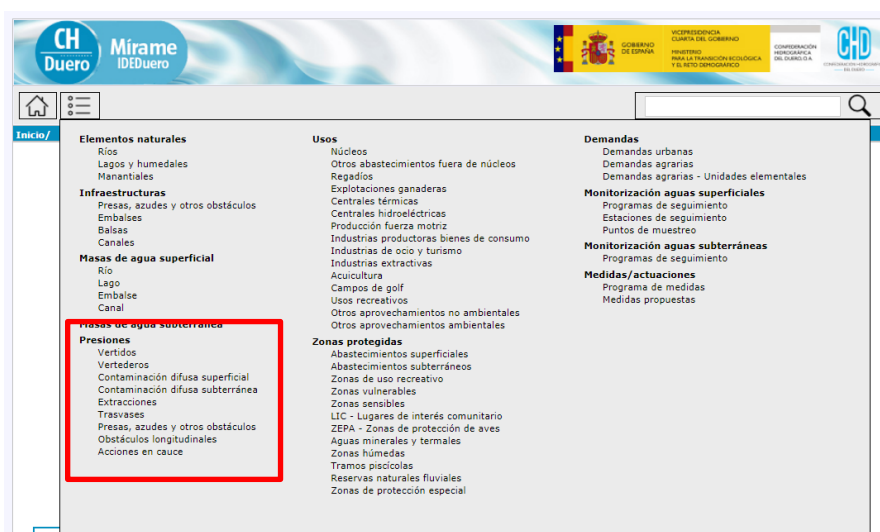


Figura 1. Pantalla del sistema de información mostrando el acceso a la sección que alberga el Inventario de presiones de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el establecimiento del inventario de presiones viene definido en la Directiva Marco del Agua (DMA), el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). La Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), detalla el contenido del inventario de presiones.

2.1. Directiva Marco del agua

2.1.1. Aguas superficiales

La Directiva Marco del Agua (DMA) determina en su artículo 5 que los estados miembros de la Unión Europea deberán realizar un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales de conformidad con las especificaciones técnicas fijadas en el apartado 1.4 del anexo II:

Los Estados miembros recogerán y conservarán la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que puedan verse expuestas las masas de aguas superficiales de cada demarcación hidrográfica, en especial:

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente puntual, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 15 y 17 de la Directiva 91/271/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 9 y 15 de la Directiva 96/61/CE del Consejo, y a los efectos del plan hidrológico de cuenca inicial,*
- iii) el artículo 10 de la Directiva 2006/11/CE del Consejo, y*
- iv) las Directivas 2000/60/CE, 2006/7/CE, 2006/44/CE y 2006/113/CE del Consejo.*

Estimación e identificación de la contaminación significativa de fuente difusa, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo VIII, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y de otro tipo, basándose, entre otras cosas, en la información recogida en virtud de:

- i) los artículos 3, 5 y 6 de la Directiva 91/676/CEE del Consejo,*
- ii) los artículos 7 y 17 de la Directiva 91/414/CEE del Consejo,*
- iii) la Directiva 98/8/CE del Consejo, y a efectos del primer plan hidrológico de cuenca,*

iv) las Directivas 2000/60/CE, 2006/7/CE, 2006/44/CE y 2006/113/CE, 2006/11/CE del Consejo.

Estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.

Estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo del agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

Identificación de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua.

Estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales.

Estimación de modelos de uso del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias y, si procede, las pesquerías y los bosques.

2.1.2. Aguas subterráneas

Respecto a la identificación de las presiones y sus impactos en las masas de agua subterránea, en los apartados 2.3, 2.4 y 2.5 del Anexo II de la DMA se establece:

(Apartado: 2.3) Examen de la incidencia de la actividad humana en las aguas subterráneas: Por lo que se refiere a las masas de agua subterránea que cruzan la frontera entre dos o más Estados miembros o que se considere, una vez realizada la caracterización inicial con arreglo al punto 2.1, que pueden no ajustarse a los objetivos establecidos para cada masa de agua a que se refiere el artículo 4, deberán recogerse y conservarse, si procede, los datos siguientes relativos a cada masa de agua subterránea:

a) la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea utilizados para la extracción de agua, con excepción de:

— los puntos de extracción de agua que suministren menos de 10 m³ diarios, o

— los puntos de extracción de agua destinada al consumo humano que suministren un promedio diario inferior a 10 m³ o sirvan a menos de 50 personas;

b) las tasas anuales medias de extracción a partir de dichos puntos;

c) la composición química del agua extraída de la masa de agua subterránea;

d) la ubicación de los puntos de la masa de agua subterránea en los que tiene lugar directamente una recarga artificial;

e) las tasas de recarga en dichos puntos;

f) la composición química de las aguas introducidas en la recarga del acuífero; y

g) el uso del suelo en la zona o zonas de recarga natural a partir de las cuales la masa de agua subterránea recibe su alimentación, incluidas las entradas contaminantes y las alteraciones antropogénicas de las características de la recarga natural, como por ejemplo la desviación de las aguas pluviales y de la escorrentía mediante la impermeabilización del suelo, la alimentación artificial, el embalsado o el drenaje.

(Apartado: 2.4) Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros también determinarán las masas de agua subterránea para las que se deberán especificar objetivos inferiores de conformidad con el artículo 4, entre otras razones atendiendo a la consideración de las repercusiones del estado de la masa de agua en:

i) las aguas superficiales y ecosistemas terrestres asociados,

ii) la regulación hidrológica, protección contra inundaciones y drenaje de tierras,

iii) el desarrollo humano.

(Apartado: 2.5) Examen de la incidencia de la contaminación en la calidad de las aguas subterráneas:

Los Estados miembros determinarán aquellas masas de agua subterránea para las que habrán de especificarse objetivos menos rigurosos, en virtud de lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 4 cuando, como resultado de la actividad humana, tal y como estipula el apartado 1 del artículo 5, la masa de agua subterránea esté tan contaminada que lograr el buen estado químico del agua subterránea sea inviable o tenga un coste desproporcionado.

2.1.3. Disposiciones generales del inventario de presiones a las aguas

El apartado 2 del anexo VII de la DMA establece que los planes hidrológicos de cuenca deberán incluir, entre otros:

Un resumen de las presiones e incidencias significativas de las actividades humanas en el estado de las aguas superficiales y subterráneas, que incluya:

- Una estimación de la contaminación de fuente puntual*
- Una estimación de la contaminación de fuente difusa, incluido un resumen del uso del suelo*
- Una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo del agua, incluidas las extracciones*
- Un análisis de otras incidencias de la actividad humana sobre el estado del agua.*

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 62/2003, de 30 de

diciembre (Artículo 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 artículo 42, introducido por el RDL 1/2001 y modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, establece en su apartado 1.b que los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.

2.3. Reglamento de la planificación hidrológica

El Reglamento de la 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.

Según el artículo 3 del RPH una presión significativa es aquella que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos medioambientales en una masa de agua.

En el artículo 4, el RPH establece el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca, de acuerdo con el TRLA, que deberán incluir, entre otros:

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana.

El apartado 1 del artículo 15 del RPH establece que *en cada demarcación hidrográfica se recopilará y mantendrá el inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que están expuestas las masas de agua superficial, tal y como vienen definidas en el artículo 3.*

El apartado 2 del artículo 15 recoge la información que deberá incluir el inventario de presiones:

a) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes puntuales, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias y otro tipo de actividades económicas.

b) La estimación e identificación de la contaminación significativa originada por fuentes difusas, producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrícolas y

ganaderas, en particular no estabuladas, y otro tipo de actividades, tales como zonas mineras, suelos contaminados o vías de transporte.

c) La estimación y determinación de la extracción significativa de agua para usos urbanos, industriales, agrarios y de otro tipo, incluidas las variaciones estacionales y la demanda anual total, y de la pérdida de agua en los sistemas de distribución.

d) La estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y el desvío del agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos.

e) La identificación e incidencia de las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.

f) La estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica significativa en el estado de las aguas superficiales, como la introducción de especies alóctonas, los sedimentos contaminados y las actividades recreativas.

g) Los usos del suelo, incluida la identificación de las principales zonas urbanas, industriales y agrarias, zonas de erosión, zonas afectadas por incendios, zonas de extracción de áridos y otras ocupaciones de márgenes y, si procede, las pesquerías y los bosques.

El apartado 4 del artículo 22 del RPH además establece lo siguiente en relación a las reservas naturales fluviales:

Cualquier actividad humana que pueda suponer una presión significativa sobre las masas de agua definidas como reservas naturales fluviales deberá ser sometida a un análisis específico de presiones e impactos, pudiendo la administración competente conceder la autorización correspondiente en caso de que los efectos negativos no sean significativos ni supongan un riesgo a largo plazo. Los criterios para determinar dichas presiones significativas se establecerán en el plan hidrológico.

3. RESUMEN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS

3.1. Introducción

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas, incluido en los Documentos Iniciales del tercer ciclo de planificación del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, es una pieza clave en la correcta aplicación de la DMA. Para llevarlo a cabo se abordan tres tareas: el **inventario de las presiones**, el **análisis de los impactos** y el **estudio del riesgo** en que, en función del estudio de presiones e impactos realizado, se encuentran las masas de agua en relación al cumplimiento de los objetivos ambientales, todo ello con la finalidad de lograr una correcta integración de la información en el marco DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) descrito en Comisión Europea (2002b). El modelo DPSIR, cuyas siglas en inglés significan factor determinante, presión, estado, impacto y respuesta, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente. Se trata pues de una extensión del modelo PSR (presión, estado, respuesta) de la OCD (Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económicos). A continuación se definen brevemente cada uno de los elementos del modelo:

- **Factores determinantes:** los indicadores de factores determinantes describen las condiciones ambientales, sociales, demográficas y económicas que influyen significativamente las presiones sobre el medio ambiente.
- **Presiones:** son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente. Los indicadores de presión describen la emisión de sustancias contaminantes, y el uso de los recursos naturales.
- **Estado:** los indicadores de estado describen la situación de diversos aspectos del medio ambiente en un momento determinado. El estado depende, además de las condiciones naturales, de las presiones sobre el medio y de las medidas de protección del medio ambiente que se hayan implantado.
- **Impacto:** los indicadores de impacto muestran las consecuencias de los cambios en el estado del medio ambiente o en la población.
- **Respuesta:** los indicadores de respuesta reflejan las iniciativas de la sociedad y la administración para la mejora de los problemas medioambientales.



Figura 2. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: MITECO

En concreto, en el presente anejo se aborda la identificación de presiones a considerar en el tercer ciclo de planificación, que debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua, impactos que serán debidos fundamentalmente a las presiones significativas existentes identificadas.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo debido a la influencia de dos factores, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y otro de la materialización de los programas de medidas que se articulan con el plan hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros. Por supuesto, el cambio climático también condiciona a futuro los impactos, lo cual también se considera.

3.2. Presiones

3.2.1. Disposiciones generales

Para llevar a cabo la actualización del inventario de presiones en el tercer ciclo de planificación se parte del inventario de presiones que incorpora el plan hidrológico vigente. Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014) y puede consultarse en el sistema de información de los planes hidrológicos españoles accesible al público a través de la dirección de Internet <https://servicio.mapama.gob.es/pphh-web/>. La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega seguidamente, para el caso del Duero.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos urbanos
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	Nº de aliviaderos	Desarrollo urbano	Inventario de aliviaderos intermedios de los principales colectores e instalaciones de depuración del organismo
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos industriales con sustancias peligrosas
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos industriales
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km²	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca.
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km²	Desarrollo urbano	Inventario de vertederos del organismo de cuenca. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos de aguas de achique de minas.
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / carga DBO	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos de piscifactoría
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km²	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno.	Agricultura	Mapa de usos del suelo. Cargas excedentes de nitrógeno según Directiva 91/676. Balance del nitrógeno en la agricultura española. Año 2017 (Mº Agricultura)
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	km²	Forestal	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km²	Transporte	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km²	Industria	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km²	Desarrollo urbano	Mapa de ocupación del suelo y Q-2015
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km²		Inventario de zonas afectadas
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km²	Industria	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km²	Acuicultura	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
	2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	km²		Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2014
Extracción de agua / Desviación de flujo	3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Agricultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
	3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Industria y energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm ³ /año	Energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Acuicultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
	3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm ³ /año	Turismo y uso recreativo	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte
		4.1.4 Otras	Superficiales	km	Inventario organismo de cuenca
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km	Inventario organismo de Cuenca
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Energía
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Inventario organismo de cuenca
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Desarrollo urbano
		4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Agricultura
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Turismo y uso recreativo
		4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Industria
		4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Transporte
		4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables sin función (driver)	Inventario organismo de cuenca
		4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras	Inventario organismo de cuenca
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura
		4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
		4.3.4. Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Inventario de recursos / Red de aforos
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
Otras		5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
		5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
		5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km ²	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de Cuenca y CCAA
		6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm ³ /año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
		6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
		7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
		8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
		9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca

Tabla 1. Catalogación y caracterización del inventario de presiones

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la Confederación Hidrográfica del Duero ha venido manteniendo un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea. Las características de dicho inventario se inspiran en los requisitos fijados en el apartado 3.2 de la IPH.

A la hora de actualizar y presentar el inventario se han identificado los tipos y la magnitud de las presiones antropogénicas más significativas a las que están expuestas las masas de agua, de tal forma que se tiene conocimiento, no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión ejerce un impacto significativo sobre el estado de las aguas.

La IPH define presión significativa como aquella *que supera un umbral definido a partir del cual se puede poner en riesgo el cumplimiento de los objetivos ambientales en una masa de agua*. Para la Comisión Europea el concepto de ‘presión significativa’ está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben, para lo que es esencial considerar los efectos acumulativos de presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (Anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación.

La nueva organización del inventario de presiones del Duero, llevada a cabo en los Documentos Iniciales del tercer ciclo, recoge los requisitos de reporting planteando un esquema basado en la catalogación de dos tipos de presiones:

- Presiones individuales, entendidas como aquellas identificadas en el inventario de presiones de forma explícita, tales como un vertido a cauce, la presión difusa que se ejerce en la cuenca vertiente de la masa de agua, una presa o una canalización.
- Presiones acumuladas, entendidas como aquellas que son la superposición de la carga contaminante originada en la propia subcuenca de la masa de agua y la carga procedente de las masas de agua situadas aguas arriba que no se haya degradado antes de la incorporación a la masa de agua de estudio. Esa superposición ha sido estimada con el modelo RREA.

Para estos dos tipos de presiones, se ha establecido un umbral de significancia que permite hacer una clasificación previa de las presiones en:

- Presiones no significativas, cuando no superan el umbral de significancia.
- Presiones potencialmente significativas, cuando superen dicho umbral.

El análisis de impactos ha permitido discriminar cuál de estas presiones serán definidas finalmente a efectos de reporting a la Comisión Europea como significativas, al suponer una afección contrastada sobre el medio hídrico.

Las presiones correspondientes al escenario tendencial, así como las correspondientes a la situación resultante de la aplicación de los programas de medidas, se han estimado teniendo en cuenta las previsiones de los factores determinantes de los usos del agua.

Las diferentes actualizaciones del inventario de presiones que se han llevado a cabo durante la elaboración del presente anejo, serán puestas a disposición de las partes interesadas a través del sistema de información Mírame-IDEDuero.

PRESIONES ACUMULADAS EN LA MASA

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Contaminación por nutrientes)	Exceso de nitrógeno acumulado total	6 T/año
No significativa (Contaminación orgánica)	Exceso de DBO5 acumulado	330 Kg/año
No significativa (Contaminación química)	Exceso de DQO industrial acumulada sustancias peligrosas	0 kg/año
No significativa (Contaminación química)	Exceso de nitrógeno acumulado por fuentes difusas	6 T/año
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto > 50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Meses con extracción acumulada > 50% del caudal en régimen natural	0 meses

Presiones puntuales - vertidos

	ID	Nombre	Exp. vertido	Naturaleza	Hab. equiv	Volumen máx. autorizado	Carga Nitrógeno	Carga Fósforo	Carga DBO5	Presión
	21201288	E.L.M. LA UÑA (ACEBEDO)	0386. - LE	Urbano o asimilable	140	5.500	410,84	102,711	330	No significativa

Presiones difusas - superficiales

	Código	Nombre	Exceso de nitrógeno de origen agrario [kg/ha]	Carga de fósforo de origen ganadero [kg/ha]	% Superficie de regadío	Presión
	23800001	Presión difusa agraria vinculada a la masa Río Esla 1	1,3255	1,5704	0,09	No significativa

Presiones hidromorfológicas - Presas

	ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franqueabilidad	Presión
	1007383	Azud comunidad de regantes de acebedo "la torga"	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

Presiones hidromorfológicas - Obstáculos longitudinales

	Código	Nombre	Longitud del obstáculo [m]	Presión
	32000169	Muro en masa Río Esla 1 en Acebedo(III)	603	No significativa
	32000170	Muro en masa Río Esla 1 en Acebedo(IV)	603	No significativa

Figura 3. Ejemplo de análisis de presiones por masa de agua publicado a través del portal Mírame-IDeDuero

3.2.2. Presiones sobre las masas de agua superficial

Las presiones sobre las masas de agua superficial incluyen la contaminación originada por fuentes puntuales y difusas, la extracción de agua, la regulación del flujo, las alteraciones morfológicas, los usos del suelo y otras afecciones significativas de la actividad humana.

Dentro de este inventario de presiones realizado para cumplir con lo indicado en los Planes Hidrológicos se destacan las presiones identificadas como significativas para cada masa. El concepto de "presión significativa" está actualmente asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la reciben.

Este documento, en línea con las directrices de la Comisión Europea para el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua (Directiva 60/2000/CE), incluye una propuesta de clasificación de las presiones significativas, en base a la relación de las presiones y los impactos detectados en las masas de agua.

La Tabla 2 recoge, de la lista de posibles presiones establecida, aquellas que afectan a las masas superficiales de agua de la parte española de la demarcación del Duero, así como los criterios concretos que se han establecido para caracterizar su significancia y el impacto relacionado más probable.

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)								
1.1 Puntual Aguas residuales urbanas	Contaminación por nutrientes	BD Vertidos: Vertidos de naturaleza urbana a cauce o similar en la masa	"Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido o Vertido vinculado a una aglomeración urbana que afecta a una zona sensible"								
	Contaminación orgánica		Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido. o Vertidos de más de 10.000 habitantes equivalentes o Vertidos que su relación habitantes equivalentes/DQO estimado cumpla lo siguiente: <table><tr><td>Hab.eq</td><td>DQO (MG/L)</td></tr><tr><td>0 - 500</td><td>500</td></tr><tr><td>500 -2000</td><td>300</td></tr><tr><td>> 2000</td><td>200</td></tr></table>	Hab.eq	DQO (MG/L)	0 - 500	500	500 -2000	300	> 2000	200
	Hab.eq		DQO (MG/L)								
0 - 500	500										
500 -2000	300										
> 2000	200										
Contaminación química	Vertidos urbanos con componente industrial superior al 30% y vertidos urbanos de más de 20.000 habitantes equivalentes										
1.2 Puntual. Pluviales urbanas (Storm Overflows)	Contaminación orgánica	DB de puntos de desbordamiento	Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento que vierten a cauce y que no están conectados a ninguna infraestructura de regulación								
	Contaminación química		Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento que vierten a cauce y que no están conectados a ninguna infraestructura de regulación								
1.3 Puntual Relacionado con industrias IED	Contaminación orgánica	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial, su tipo de vertido industrial clase I, II, III o sustancias peligrosas y su tipo de industria IPPC/IED	"Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO ₅ o superior a 2.500 kg/año para DQO o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"								
	Contaminación química		Vertido industrial catalogados como IED								
1.4 Puntual No relacionado con industrias IED	Contaminación orgánica	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial, su tipo de vertido industrial clase I, II, III o sustancias peligrosas y su tipo de industria no IPPC/IED	"Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO ₅ o superior a 2.500 kg/año para DQO o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"								
	Contaminación química		"Vertidos industriales catalogados como no IED cuyo volumen máximo autorizado sea superior a 100.000 m³/año o con carga sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, excepto vertidos urbanos con componente industrial superior al 30%"								
1.6 Puntual Vertederos	Contaminación química	Inventarios de vertederos	"Aquellos que acojan residuos industriales o urbanos que dan servicio a más de 20.000 habitantes o Vertederos de más de una ha. y a menos de 100 metros de una masa de agua"								
1.7 Puntual	Acidificación	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza	Todos los vertidos industriales de achique de minas								

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Minería	Contaminación orgánica	sea industrial, su tipo de vertido achique de minas	"Vertidos de este tipo con valores DBO ₅ (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año) o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"
	Contaminación química		Todos los vertidos industriales de achique de minas
1.8 Puntual Acuicultura	Contaminación orgánica	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial y su tipo de vertido piscifactoría	"Vertidos de este tipo con valores DBO ₅ (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año) o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"
1.9 Otras	Temperatura		En estudio
2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	BD de excedente de nitrógeno en la Agricultura (MITECO)	El exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la cuenca vertiente es superior a 9 kg/ha o la carga de fósforo de origen ganadero de la cuenca vertiente es superior a 3 kg/ha
	Contaminación química	Red de plaguicidas	Masas de agua superficial en cuya cuenca vertiente haya más de 30 % de superficie de regadío
3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	"Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural o 3 ó más meses al año con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural"
3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	"Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural o 3 ó más meses al año con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural"
3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria			
3.4 Explotación/Desvío de flujos Aguas de refrigeración			
3.5 Explotación/Desvío de flujos Energía hidráulica			
3.6 Explotación/Desvío de flujos Piscifactoría			
3.7 Explotación/Desvío de flujos Otros			
4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Desconocida	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Inventario de "Acciones en cauce"	La longitud de las acciones en cauce es superior a 2000 m.
4.1.1 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Protección frente a inundaciones	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Inventario de obstáculos longitudinales	Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m Y El elemento de protección es "UN-Núcleos urbanos", "IN-Instalaciones industriales", "EA-Edificaciones aisladas" o "VC-Vías de comunicación" Y Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado"

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
4.1.2 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Agricultura		Inventario de obstáculos longitudinales	Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m Y El elemento de protección es "CA-Cultivos agrícolas", "CF-Cultivos forestales" e "IA-Instalaciones agrícolas y ganaderas" Y Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado"
4.1.4 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Otras		Inventario de obstáculos longitudinales	Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m Y El elemento de protección es "SP-Sin elementos susceptibles de protección" Y Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado"
4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Desconocida u obsoleta		Inventario de obstáculos longitudinales	Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m Y El elemento de protección es "DE-Desconocida" Y Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado"
4.2.1 Presas, azudes y diques. Centrales Hidroeléctricas	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso principal sea: Hidroeléctrico	Presas/azudes/obstáculos transversales con índice de franqueabilidad < 6 y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"
4.2.2 Presas, azudes y diques. Protección frente a inundaciones		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Aforo de caudales, Control de avenidas, Regulación	
4.2.3 Presas, azudes y diques. Abastecimiento de agua		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento	
4.2.4 Presas, azudes y diques. Riego		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos	
4.2.5 Presas, azudes y diques. Actividades recreativas		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Recreo	
4.2.6 Presas, azudes y diques. Industria		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: acuicultura o usos industriales	
4.2.7 Presas, azudes y diques. Navegación		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Navegación	
4.2.8 Presas, azudes y diques. Otras		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Ambiental, Paso de vías de comunicación, Tránsito de recursos, Corrección de pendientes, Recarga de acuíferos, Retención de sólidos, Otro.	
4.3.1 Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos	Presa vinculada a un embalse con este uso cuya capacidad es igual o superior al 10 % de la aportación en régimen natural y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"
4.3.2 Alteración del régimen hidrológico. Transporte		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Transporte	

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
4.3.3 Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Hidroeléctrico	
4.3.4 Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público del agua		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento	
4.3.5 Alteración del régimen hidrológico. Acuicultura		Inventario de presas y azudes (CHD): Presas y azudes cuyo uso sea: Acuicultura	
4.3.6 Alteración del régimen hidrológico. Otros		Inventario de presas y azudes (CHD): Aforo de caudales, Ambiental, Control de avenidas, Otro, Paso de vías de comunicación, Recarga de acuíferos, Recreo Regulación, Retención de sólidos, Sin definir o Usos industriales	

Tabla 2. Criterios de definición de presiones en masas superficiales

3.2.2.1. Fuentes de contaminación puntual

Las presiones de fuente puntual se han clasificado de acuerdo con los códigos del *reporting* a la UE, tal y como se describe en la Tabla 1, que son los siguientes:

- 1.1 Aguas residuales urbanas.
- 1.2 Aliviaderos.
- 1.3 Vertidos de plantas IED.
- 1.4 Vertidos de plantas no IED.
- 1.5 Suelos contaminados / zonas industriales abandonadas.
- 1.6 Zonas para eliminación de residuos (vertederos, gestores intermedios de residuos).
- 1.7 Aguas de minería.
- 1.8 Acuicultura.
- 1.9 Otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras).

Para realizar el estudio de los vertidos puntuales a masas de agua superficiales continentales, ya sea mediante vertido directo o indirecto a las mismas, se ha partido del registro de vertidos actualizado a fecha febrero de 2020, cuya información, para consulta, se ha incluido en Mírame-IDEDuero. Se han clasificado los vertidos acorde a los códigos del *reporting* a la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías (del 1.1 al 1.9), y se han tenido en cuenta todos los vertidos localizados en el ámbito de la demarcación sin establecer umbrales de carga mínima.

Los vertidos que vierten directamente a terreno no se han considerado, por entenderse que no tienen afección sobre las masas de agua superficiales.

Una vez caracterizados los vertidos, se asocian a las distintas masas de agua superficial de la demarcación.

Para el cálculo de la magnitud de la carga contaminante asociada del efluente de cada vertido se ha diferenciado el cálculo en función de si los vertidos son urbanos o no urbanos.

- En el caso de los vertidos puntuales urbanos se ha llevado a cabo una estimación de la carga de DBO₅, DQO, Sólidos en suspensión, Nitrógeno total y Fósforo total a partir de los habitantes equivalentes estimados en cada vertido. Posteriormente se han aplicado diferentes ratios de reducción en función del tipo de tratamiento asociado a cada vertido y el tamaño de la instalación de depuración. Estos valores se han comparado con los límites de vertido establecidos en cada caso, comprobando que en ningún caso se rebasa dicho valor. Esta información está accesible al público a través de la plataforma Mírame-IDEDuero de la CH. de Duero, donde se puede consultar el inventario de vertidos actualizado para el tercer ciclo y las cargas que resultan después de aplicar los criterios citados.
- Para los vertidos industriales se ha estimado su carga en función de la limitación impuesta en su autorización de vertido, tanto en concentración de los diferentes parámetros como en el volumen máximo.

De acuerdo con el apartado 3.2.2.1 de la IPH, el resultado general de este inventario de fuentes puntuales es:

Tipo de fuente puntual de contaminación	Número
1.1 Puntual Aguas residuales urbanas	4.283
1.2 Aliviaderos	564
1.3 Vertidos de plantas IED	56
1.4 Vertidos de plantas no IED	408
1.5 Suelos contaminados / zonas industriales abandonadas	-
1.6 Zonas para eliminación de residuos (vertederos, gestores intermedios de residuos)	3
1.7 Aguas de minería	5
1.8 Acuicultura	16
1.9 Otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras)	7
Número total de fuentes puntuales	5.342

Tabla 3. Resumen de las presiones puntuales sobre masas de agua superficial

En total se han identificado 5.342 vertidos puntuales, de los que el 80% son originados por aguas residuales urbanas, el 10% se corresponden con aliviaderos, el 8% con vertidos industriales de plantas no IED, el 1% con vertidos industriales de plantas IED y los demás tipos de vertidos constituyen el 1% restante.

La Figura 4 muestra la distribución geográfica de los distintos tipos de vertidos sobre las masas de agua superficial.

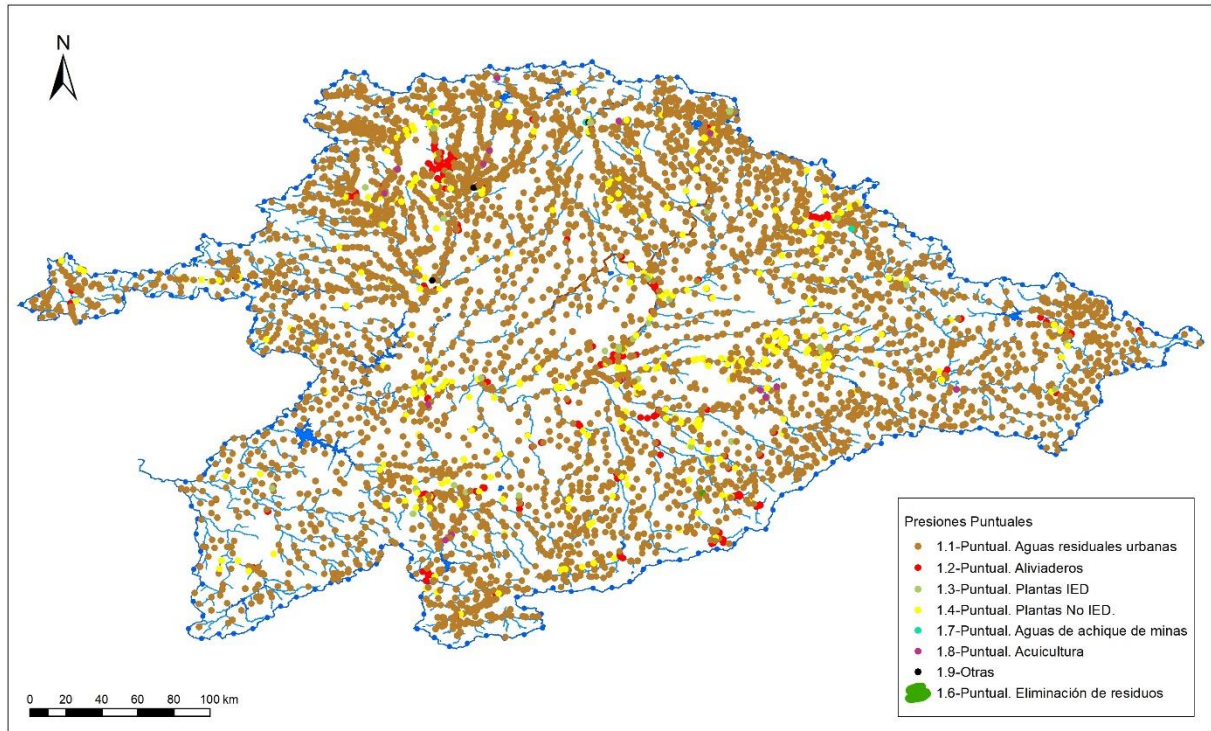


Figura 4. Distribución de los vertidos puntuales que afectan a masas de agua superficial en función del tipo de vertido

A continuación se analizan cada uno de los tipos de presión por separado.

3.2.2.1.1. Aguas residuales urbanas

A partir del inventario de vertidos actualizado en el sistema de información Mírame-IDEDuero durante la redacción de los Documentos Iniciales del tercer ciclo y de la base de datos facilitada por Comisaría de Aguas en febrero de 2020, se han identificado un total de 4.283 vertidos urbanos en el ámbito de la demarcación del Duero.

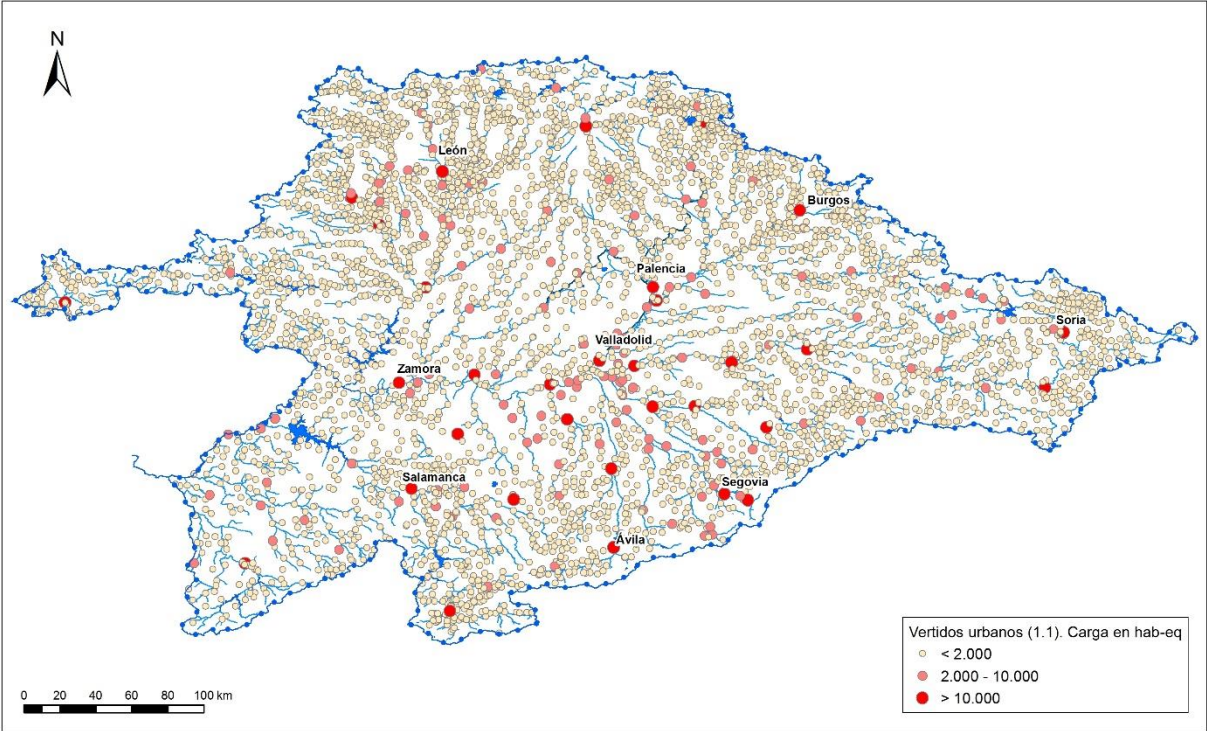


Figura 5. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq)

Si se realiza un análisis en profundidad de los vertidos urbanos, se observa cómo los más importantes se encuentran en las zonas con una mayor densidad de población, especialmente en las capitales de provincia y en las principales ciudades de la demarcación.

Una vez identificados los vertidos urbanos que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2. En la que para cada tipo de presión se muestran los criterios mediante los cuales se van a poder discriminar las presiones potencialmente significativas, de acuerdo al impacto relacionado más probable que puedan generar sobre las masas de agua.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.1 Puntual Aguas residuales urbanas	Contaminación por nutrientes	"Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido o Vertido vinculado a una aglomeración urbana que afecta a una zona sensible"	65	57

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)								
	Contaminación orgánica	Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido. o Vertidos de más de 10.000 habitantes equivalentes o Vertidos que su relación habitantes equivalentes/DQO estimado cumpla lo siguiente: <table border="1"><tr><td>Hab.eq</td><td>DQO (MG/L)</td></tr><tr><td>0 - 500</td><td>500</td></tr><tr><td>500 -2000</td><td>300</td></tr><tr><td>> 2000</td><td>200</td></tr></table>	Hab.eq	DQO (MG/L)	0 - 500	500	500 -2000	300	> 2000	200	1.555	437
Hab.eq	DQO (MG/L)											
0 - 500	500											
500 -2000	300											
> 2000	200											
	Contaminación química	Vertidos urbanos con componente industrial superior al 30% y vertidos urbanos de más de 20.000 habitantes equivalentes	16	16								

Tabla 4. Resumen de presiones puntuales urbanas potencialmente significativas

3.2.2.1.2. Aliviaderos

En el caso de los aliviaderos, el número finalmente considerado (564) se corresponde con todos los aliviaderos intermedios de los principales colectores e instalaciones de depuración. A pesar de que su número es elevado, finalmente se han considerado como potencialmente significativos un total de 396 aliviaderos.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.2 Puntual. Pluviales urbanas (Storm Overflows)	Contaminación orgánica	Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento	396	89
	Contaminación química	Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento	396	89

Tabla 5. Resumen de presiones por aliviaderos potencialmente significativas

3.2.2.1.3. Plantas IED

Como Plantas IED (siglas de Industrial Emissions Directive, Directiva de Emisiones Industriales) se han incluido aquellas instalaciones industriales bajo la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrado de la contaminación), conocida como Directiva IPPC.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.3 Puntual Relacionado con industrias IED	Contaminación orgánica	"Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO ₅ o superior a 2.500 kg/año para DQO o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"	48	36
	Contaminación química	Vertido industrial catalogados como IED	56	40

Tabla 6. Resumen de presiones puntuales por plantas IED potencialmente significativas

3.2.2.1.4. Plantas no IED

Como Plantas no IED se han considerado el resto de vertidos industriales que vierten a cauce y que corresponden a industrias no contempladas en la Directiva 2010/75/UE sobre Emisiones Industriales (IED en adelante).

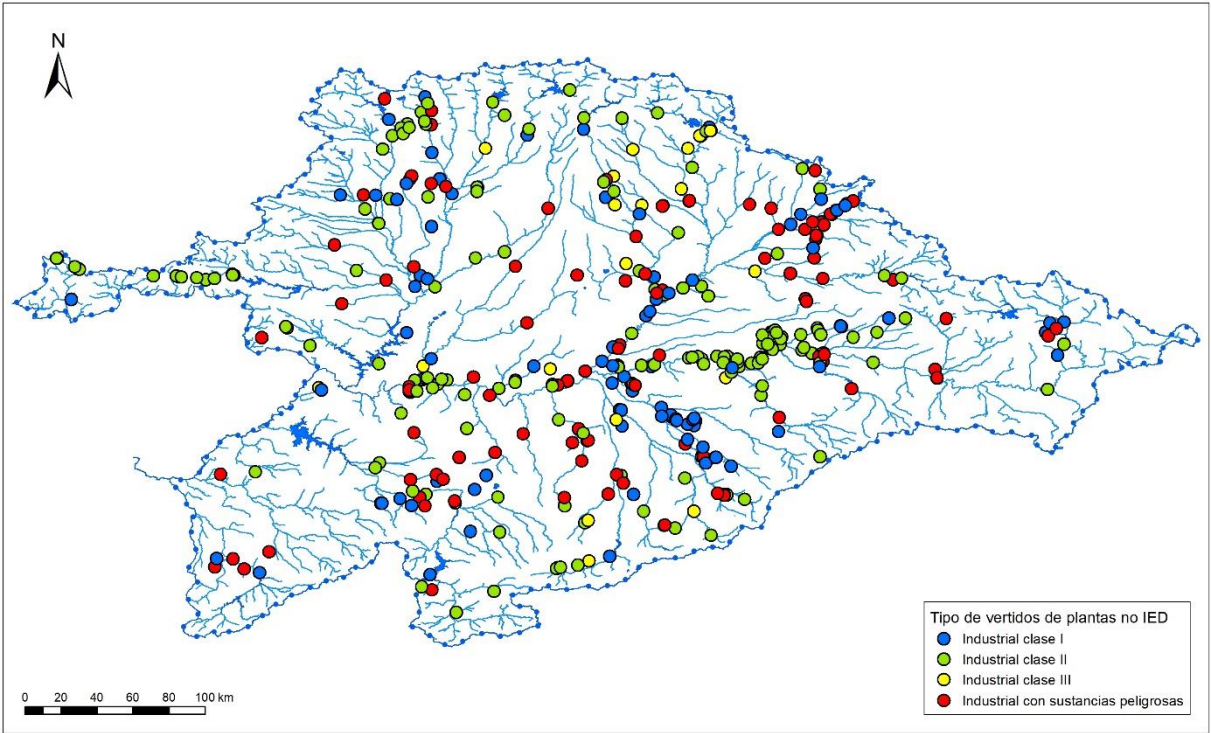


Figura 6. Distribución de los vertidos de plantas no IED que afectan a masas de agua superficial

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.4 Puntual No relacionado con industrias IED	Contaminación orgánica	"Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO ₅ o superior a 2.500 kg/año para DQO o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"	86	70
	Contaminación química	"Vertidos industriales catalogados como no IED cuyo volumen máximo autorizado sea superior a 100.000 m ³ /año o con carga sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, excepto vertidos urbanos con componente industrial superior al 30%"	48	38

Tabla 7. Resumen de presiones puntuales por plantas no IED potencialmente significativas

3.2.2.1.5. Suelos contaminados

En relación a la identificación de presiones por la presencia de suelos contaminados, se debe aclarar que no se ha identificado ninguno de especial relevancia en el ámbito de la demarcación del Duero, tal y como se indica en los Documentos Iniciales elaborados en el tercer ciclo de planificación.

3.2.2.1.6. Eliminación de residuos

En cuanto a presión por la presencia de vertederos y centros de eliminación de residuos, se ha considerado como fuente de información tanto el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España) del MITECO, así como la información considerada en el segundo ciclo de planificación. Gracias al cruce de esta información se ha podido optimizar la caracterización e identificación de los mismos, determinándose así un total de 17 instalaciones, de las cuales 3 se encuentran selladas en la actualidad.

Se han considerado como presiones asociadas a masas de agua superficiales aquellos cuya ubicación se encuentra a menos de 1 km de distancia de una masa de agua superficial. En el caso de que se encuentren a más de 1 km de distancia se asume que la presión originada afectará a la masa de agua subterránea situada inmediatamente debajo de la instalación. De este modo, se estiman 3 vertederos como presiones asociadas a masas superficiales y los 14 restantes se asocian a masas de agua subterránea.

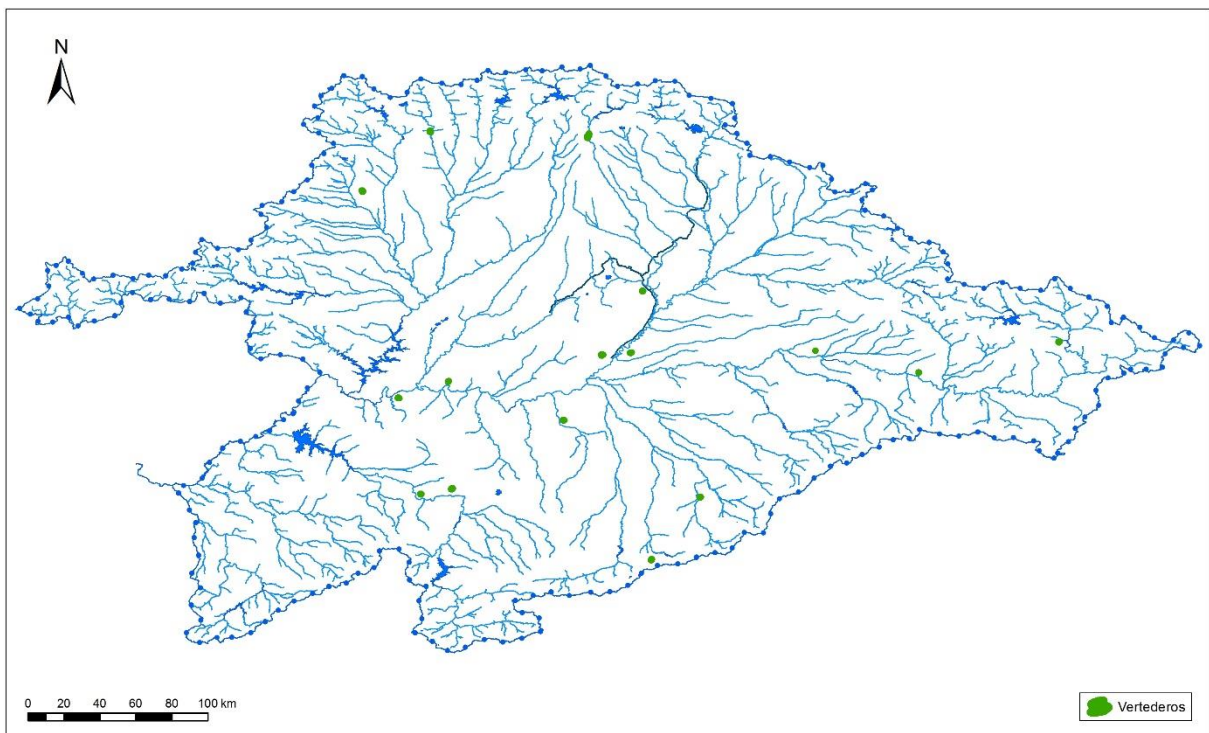


Figura 7. Distribución de los vertederos que afectan a masas de agua superficial

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.6 Puntual Vertederos	Contaminación química	"Aquellos que acojan residuos industriales o urbanos que dan servicio a más de 20.000 habitantes o Vertederos de más de una ha. y a menos de 100 metros de una masa de agua"	3	3

Tabla 8. Resumen de presiones puntuales por vertederos potencialmente significativas

3.2.2.1.7. Aguas de achique de minas

En base a la información proporcionada por la base de datos de vertidos, se han identificado los vertidos de aguas de achique de minas que se localizan en la parte española de la demarcación. Siendo los de mayor volumen autorizado los correspondientes a la Instalación minera de Santa Lucía y a la Instalación mimera Hullera Vasco-Leonesa.

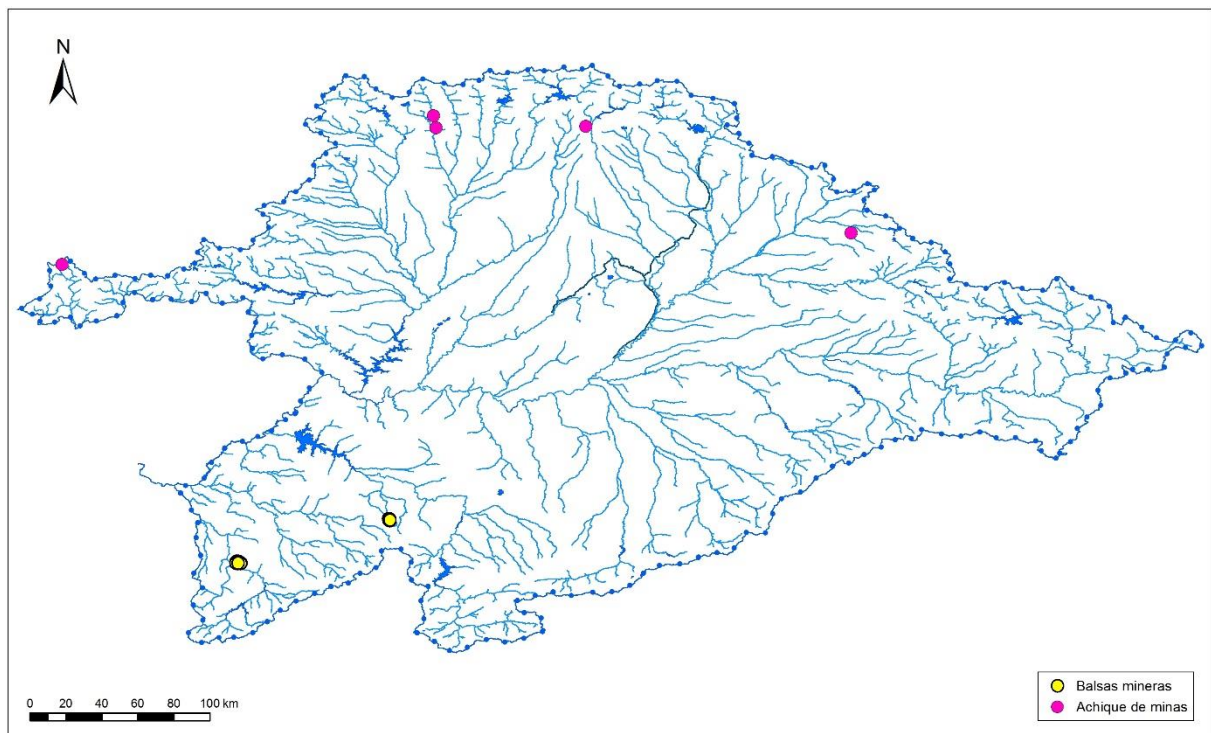


Figura 8. Distribución de los vertidos de achique de minas que afectan a masas de agua superficial

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.7 Puntual Minería	Acidificación	Todos los vertidos industriales de achique de minas	5	5
	Contaminación orgánica	"Vertidos de este tipo con valores DBO ₅ (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año) o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"	3	3

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
	Contaminación química	Todos los vertidos industriales de achique de minas	5	5

Tabla 9. Resumen de presiones puntuales por minería potencialmente significativas

3.2.2.1.8. Acuicultura

En la parte española de la demarcación del Duero se han identificado un total de 16 vertidos procedentes de piscifactorías, todos ellas cuenta con un volumen autorizado superior a 100.000 m³/año.

La información relativa a estas instalaciones se puede consultar en el sistema de información Mírame-IDEDuero, dentro de la sección de “Usos”. Mediante el visor cartográfico que incorpora el sistema de información también se puede acceder a ella

Las piscifactorías se han identificado mediante un proceso de consulta al Registro de Aguas, Censo de vertidos, remisión de encuestas, cartografía mediante ortofotos, etc.

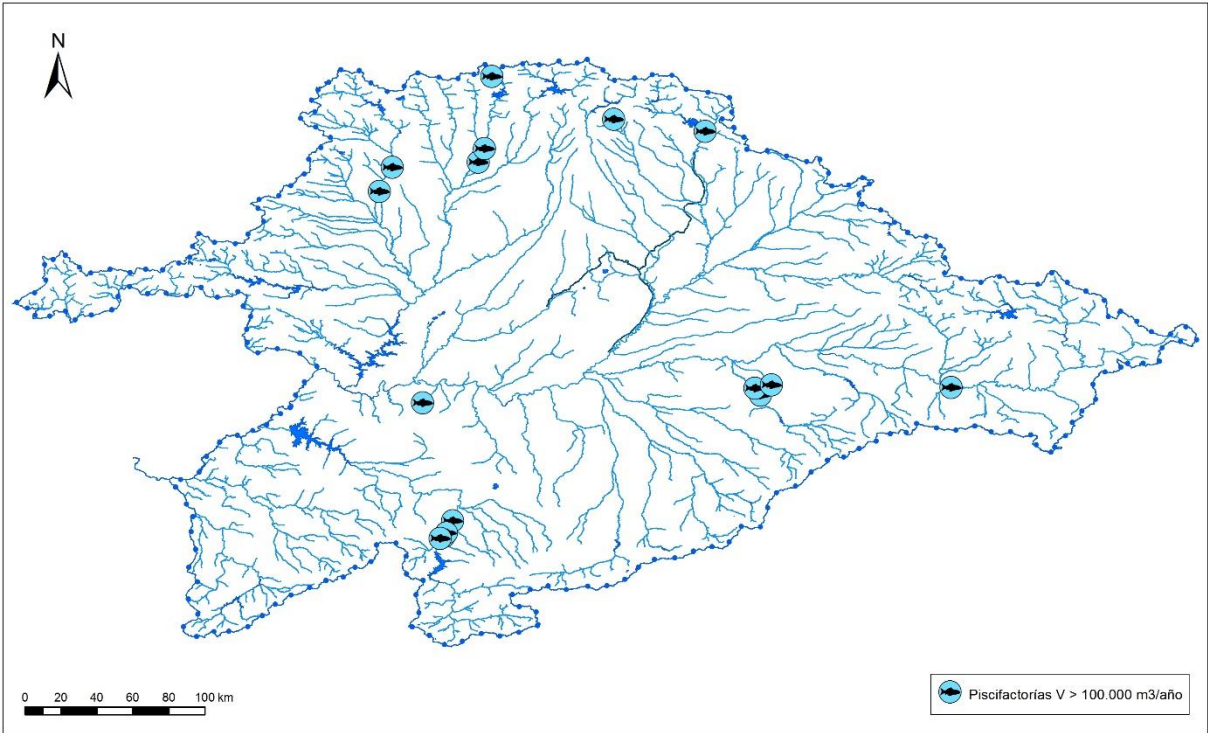


Figura 9. Distribución de los vertidos de piscifactorías que afectan a masas de agua superficial

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.8 Puntual Acuicultura	Contaminación orgánica	"Vertidos de este tipo con valores DBO ₅ (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año) o Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido"	16	14

Tabla 10. Resumen de presiones puntuales por acuicultura potencialmente significativas

3.2.2.1.9. Otros

Dentro de este apartado se han considerado fundamentalmente los vertidos de las centrales térmicas y las plantas de biomasa que se localizan en el ámbito de la demarcación. En el caso de las centrales térmicas de La Robla y Velilla del Río Carrión se debe aclarar que actualmente se encuentran en fase de desmantelamiento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Vertidos potencialmente significativos (número)	Masas afectadas (número)
1.9 Otras	Temperatura	En estudio	-	-

Tabla 11. Resumen de otras presiones puntuales potencialmente significativas

3.2.2.1.10. Aspectos metodológicos

La información expuesta sobre presiones de fuentes puntuales que afectan a masas superficiales se completa con los siguientes datos obtenidos directamente de las fuentes consultadas o estimados en algunos casos:

- Número de masas afectadas por vertidos potencialmente significativos: 479.
- Volúmenes anuales máximos autorizados: 861 hm³.
- Los valores de los parámetros indicativos de contaminación. Se trata de cargas vertidas calculadas asumiendo que el tratamiento de aguas instaurado funciona de manera óptima. Se han escogido los siguientes:
 - Demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (DBO₅): 12.537 t/año.
 - Demanda química de oxígeno (DQO): 27.759 t/año.
 - Sólidos en suspensión: 20.743 t/año.
 - Nitrógeno: 5.336 t/año.
 - Fósforo: 1.185 t/año.

Los datos anteriores se han estimado utilizando la siguiente metodología:

- Se ha partido de los datos de habitantes equivalentes de cada vertido.
- En el caso de los vertidos puntuales urbanos se ha llevado a cabo una estimación de la carga de DBO₅, DQO, Sólidos en suspensión, Nitrógeno total y Fósforo total a partir de dichos

habitantes equivalentes. Posteriormente se han aplicado diferentes ratios de reducción en función del tipo de tratamiento asociado a cada vertido y el tamaño de la instalación de depuración. Estos valores se han comparado con los límites de vertido establecidos en cada caso, comprobando que en ningún caso se rebasa dicho valor.

- Para los vertidos industriales se ha estimado su carga en función de la limitación impuesta en su autorización de vertido, tanto en concentración de los diferentes parámetros como en el volumen máximo.

En la Tabla 12 se muestran los coeficientes de reducción de carga de vertido en función del tipo de tratamiento asociado a cada vertido.

TRATAMIENTO	NATURALEZA DEL VERTIDO (con indicación de presencia de sustancia)	Porcentaje de reducción para cada tipo de tratamiento				
		Sólidos Suspendidos	DBO ₅	DQO	Nitrógeno Total	Fósforo Total
AIREACIÓN PROLONGADA	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	85%	85%	80%	80%	20%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	90%	90%	85%	83%	25%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	95%	95%	90%	85%	30%
BALSA DE DECANTACION	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
BIODISCOS / BIOCILINDROS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	85%	85%	80%	20%	10%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	90%	90%	85%	30%	25%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	95%	95%	90%	35%	35%
BOFILTROS AIREADOS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	85%	85%	80%	20%	10%
DECANTACION PRIMARIA	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	70%	45%	45%	20%	20%
DESBASTE	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
DIGESTION ANAEROBIA Y AEROBIA	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	95%	92%	75%	35%	40%
FANGOS ACTIVADOS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	95%	92%	75%	35%	40%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	95%	95%	80%	40%	45%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	95%	95%	90%	45%	50%
FANGOS ACTIVADOS CON ELIMINACION DE N	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	95%	92%	90%	75%	80%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	95%	92%	90%	75%	80%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	95%	92%	90%	75%	80%
FANGOS ACTIVADOS CON ELIMINACION DE N Y P	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	95%	92%	90%	75%	90%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	95%	92%	90%	75%	90%
FILTRO VERDE	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	95%	92%	75%	35%	40%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	95%	95%	85%	40%	45%
FOSA SÉPTICA	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	70%	33%	30%	10%	10%
FOSA SEPTICA CON FILTRO BIOLOGICO	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	95%	92%	85%	35%	40%
HUMEDAL ARTIFICIAL	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	90%	90%	90%	60%	20%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	90%	90%	90%	60%	20%
LAGUNAJE	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	40%	75%	70%	40%	30%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	60%	80%	75%	60%	45%
	Urbano mayor de 10000 habitantes equivalentes	80%	85%	80%	80%	60%

TRATAMIENTO	NATURALEZA DEL VERTIDO (con indicación de presencia de sustancia)	Porcentaje de reducción para cada tipo de tratamiento				
		Sólidos Suspendidos	DBO ₅	DQO	Nitrógeno Total	Fósforo Total
LECHOS BACTERIANOS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	85%	85%	80%	20%	10%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	90%	90%	85%	30%	25%
OTROS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	0%	0%	0%	0%	0%
POZOS NEGROS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
SEPARADOR DE GRASAS	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
SIN DEPURAR	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	0%	0%	0%	0%	0%
	Urbano entre 2000 y 9999 habitantes equivalente	0%	0%	0%	0%	0%
SISTEMAS DE INFILTRACION	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%
TANQUE IMHOFF / POZO O.M.S.	Urbano hasta 1999 habitantes equivalentes	70%	33%	30%	10%	10%

Tabla 12. Coeficientes de reducción de carga contaminante en función del tipo de depuración

Los vertidos inventariados se pueden clasificar en función del punto de destino, es decir, de si se vierten directamente a un cauce o un elemento similar o se vierten sobre el terreno. En el primer caso afectarían a masas de agua superficial y en el segundo su efecto recaería sobre las masas de agua subterránea.

El porcentaje de vertidos en función de su destino en la parte española de la demarcación se refleja en la Tabla 13. En ella se observa que la amplia mayoría de vertidos afectan a las aguas superficiales

Destino del vertido	%
Vertido a cauce o similar	80,66
Vertido a terreno	19,34

Tabla 13. Clasificación del destino de los vertidos puntuales

Además, se han clasificado los vertidos que afectan a masas superficiales según su naturaleza y características en la Tabla 14. La clasificación se ha hecho conforme, en la medida de lo posible, a la tabla 56 del anexo V de la IPH, teniendo en cuenta que la clasificación que utiliza el organismo de cuenca responde a lo indicado en el anexo IV del Reglamento del Dominio Público Hidráulico

Tipo de vertido	Porcentaje (%)
Urbano hasta 1.999 habitantes equivalentes	86,28
Urbano entre 2.000 y 9.999 habitantes equivalentes	2,74
Urbano mayor de 10.000 habitantes equivalentes	0,67
Industrial Clase I	2,47
Industrial Clase II	4,17
Industrial Clase III	0,44
Industrial con sustancias peligrosas	2,64
Achique de minas	0,10
Piscifactoría	0,34
Aguas de refrigeración	0,15
Total	100,00

Tabla 14. Clasificación de los vertidos puntuales por tipo de vertido

En la Tabla 15 se observa una clasificación por tipo de vertido que afecta a masa de agua superficial de un modo más general, el número de vertidos correspondiente a cada categoría y el volumen máximo autorizado para cada tipo

Tipo de vertido	Nº vertidos	Volumen máximo autorizado (hm³)
Achique de minas	5	2,95
Aguas de refrigeración	7	78,77
Industrial	464	46,59
Piscifactoría	16	417,72
Urbano	4.283	314,72
Total	4.775	860,75

Tabla 15. Volúmenes máximos autorizados por tipo de vertidos puntuales

Respecto a los vertidos urbanos, la Tabla 16 muestra la situación de los vertidos que incumplen la directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, obtenidos en base al cuestionario reportado en el año 2019 (Q-2019).

Aglomeración urbana	Cumplimiento del Artículo 3	CUMPLEcumplimiento del Artículo 4	Cumplimiento del Artículo 5	Cumplimiento
ARANDA DE DUERO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CASTROJERIZ	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
QUINTANAR DE LA SIERRA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VALDORROS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
CISTIÉRNA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
LAGUNA DE NEGRILLOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
MANSILLA DE LAS MULAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VILLAMAÑAN	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VEGUELLINA-HOSPITAL DE ORBIGO-VILLAREJO DE ORBIGO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
ASTUDILLO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VENTA DE BAÑOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
CARRIÓN DE LOS CONDES	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
GRIJOTA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
PAREDES DE NAVA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
CALABAZANOS-OLMILLOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VILLARRAMIEL	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
CIUDAD-RODRIGO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
VILLAVIEJA DE YELTES	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VITIGUDINO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
AYLLÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
CARBONERO EL MAYOR	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
COCA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
SANCHONUÑO	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
SORIA	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
ALDEAMAYOR DE SAN MARTIN	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE

Aglomeración urbana	Cumplimiento del Artículo 3	CUMPLEumplimiento del Artículo 4	Cumplimiento del Artículo 5	Cumplimiento
CAMPASPERO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
LA CISTÉRNIGA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
FRESNO EL VIEJO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
MATAPOZUELOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
NAVA DEL REY	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
PORTILLO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
QUINTANILLA DE ONESIMO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
RUEDA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
LA SECA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
SERRADA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VILLALON DE CAMPOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
VILLANUEVA DE DUERO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
FERMOSELLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
MORALEJA DEL VINO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
MORALES DEL VINO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
MORALES DE TORO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
SAN CRISTOBAL DE ENTREVIÑAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE
SANTA CRISTINA DE LA POLVOROSA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO RELEVANTE	NO CUMPLE

Tabla 16. Incumplimiento de vertidos respecto a la Directiva 91/271/CE

3.2.2.2. Fuentes de contaminación difusa

Las presiones por fuentes de contaminación difusa que se han considerado para el tercer ciclo de planificación se han clasificado, acorde a los códigos de *reporting* a la UE, en los siguientes tipos:

- 2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado
- 2.2 Agricultura
- 2.3 Forestal (Silvicultura)
- 2.4 Transporte
- 2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
- 2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento
- 2.7 Deposición atmosférica
- 2.8 Minería
- 2.9 Acuicultura
- 2.10 Otras (cargas ganaderas)

Las fuentes de información empleadas para el análisis de las fuentes difusas han sido las siguientes:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del año 2014, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado. A partir de esta fuente de información se ha calculado la presión difusa asociada a la escorrentía de zonas urbanas, agricultura, terrenos forestales,

infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras.

- El Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC), perteneciente al Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas para la aplicación de las ayudas de la PAC (Política Agrícola Común) a los agricultores y ganaderos. Para su elaboración se ha utilizado como base la fotografía aérea, sobre la que se han ajustado los datos catastrales.
- Y el balance de nitrógeno en la agricultura española entre los años 2013-2017, elaborado por el MAPA en noviembre de 2019, que proporciona los excedentes de nitrógeno (kg/ha) procedentes de la actividad agrícola y ganadera a nivel de provincia y municipio.
(<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/productos-fertilizantes/>)

La metodología empleada para el cálculo de la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras ha sido la intersección de las distintas cuencas vertientes con los polígonos de SIOSE, y posterior cálculo de la superficie acumulada y % acumulado respecto a cada cuenca vertiente. Las agrupaciones de códigos SIOSE que se ha empleado, y metodología, es la siguiente:

- Escorrentía de zonas urbanas: códigos 111 Casco, 112 Ensanche, 113 Discontinuo, 121 Instalación agrícola y/o ganadera, 130 Industrial, 140 Servicio dotacional, 171 Infraestructura de suministro y 1130 Discontinuo b.
- Infraestructuras de transporte: códigos 161 Red viaria o ferroviaria, 162 Puerto y 163 Aeropuerto.
- Presencia de zonas industriales abandonadas: código 172 Infraestructura de residuos.
- Minería: código 123 Extracción minera.
- No se ha identificado presión difusa asociada a vertidos no conectados a la red de saneamiento, ni a deposición atmosférica, ni a acuicultura.

Para los terrenos forestales, entendiéndola como silvicultura, se han incluido en este análisis las explotaciones forestales inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Duero.

En el caso de la presión difusa procedente de la agricultura y ganadería, la metodología que se ha seguido ha consistido en la identificación de los polígonos SIGPAC (cultivos en secano, regadío y zonas de pastos) que se localizan en las diferentes subcuencas de las masas de agua de la demarcación, a los que se les ha aplicado el excedente de Nitrógeno medio calculado para la serie 2013-2017 (kg/ha) estimado a nivel de cultivo y de municipio en el Balance de nitrógeno del MAPA. Se ha dividido el excedente de nitrógeno originado en el uso agrícola en tres partes, en función del tipo de terreno (permeabilidad y pendiente) y de la distancia de la parcela donde se origina el excedente a la masa de agua superficial a la que vierte: la parte que va a la masa de agua superficial, la que se acumula en la masa de agua subterránea, y una tercera parte que se queda en el suelo y se absorbe por la vegetación natural o la atmósfera.

En el siguiente esquema se muestran las fuentes de información consideradas, así como las principales hipótesis consideradas.

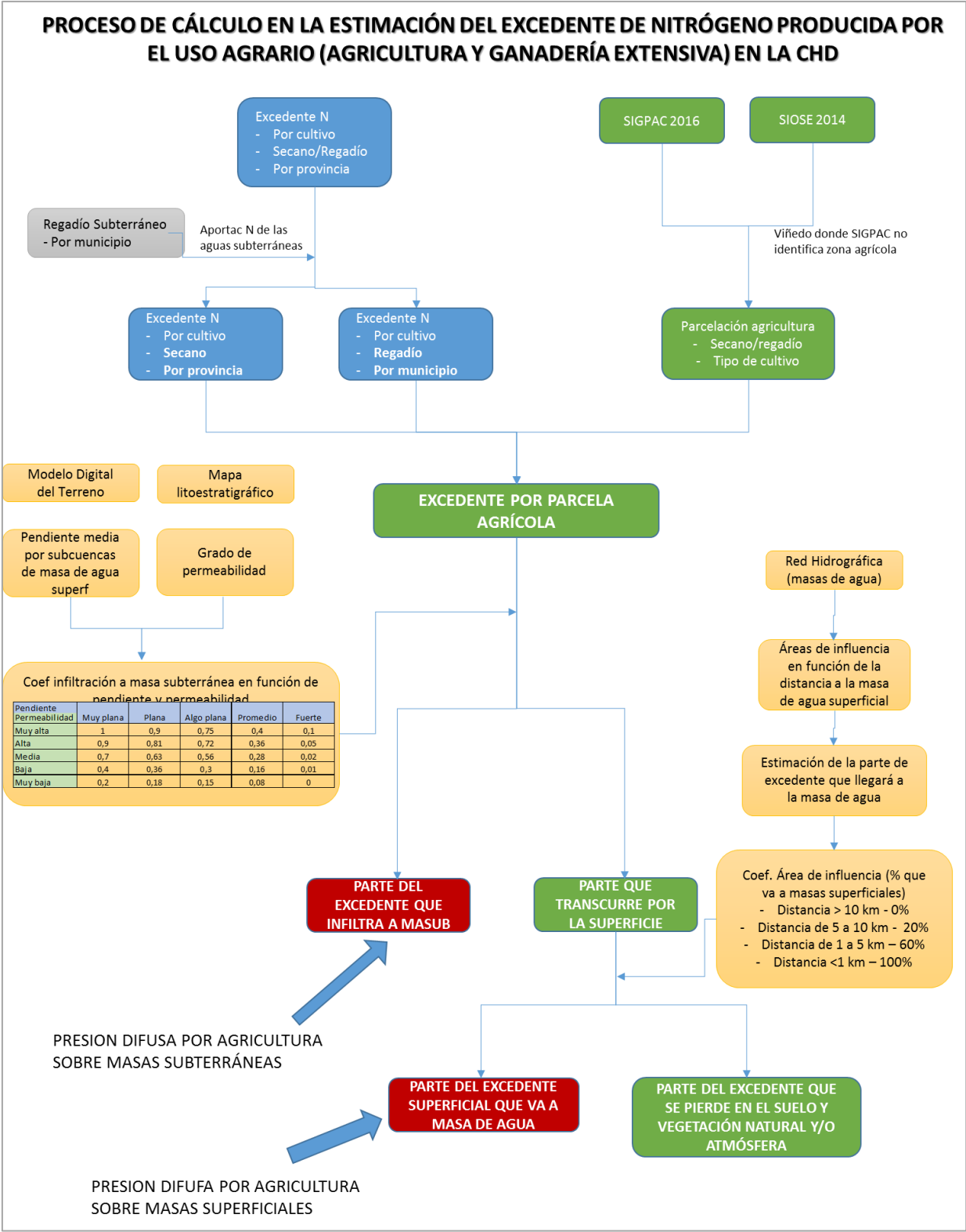


Figura 10. Proceso de cálculo en la estimación del excedente de nitrógeno producida por el uso agrario (agricultura y ganadería) en la CHD

De acuerdo a la clasificación establecida por la CE para el proceso de reporting, la Tabla 17 recoge las presiones de origen difuso cuantificadas en la demarcación para el tercer ciclo.

Para la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras la variable considerada ha sido la superficie (km²) dedicada a dichos usos de suelo. Mientras que la presión difusa correspondiente a actividades agrarias se ha caracterizado mediante el excedente de Nitrógeno (t/año) obtenido a partir del balance elaborado por el MAPA.

Tipo de fuente puntual de contaminación	Superficie (Km ²)/Excedente de N (t/año)
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	1.137,4
2.2 Agricultura	50.213,9
2.3 Forestal (Silvicultura)	138,1
2.4 Transporte	381,8
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	37,1
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	-
2.7 Deposición atmosférica	-
2.8 Minería	113,4
2.9 Acuicultura	-
2.10 Otras (cargas ganaderas)	14.956,7

Tabla 17. Resumen de las presiones difusas sobre masas de agua superficial

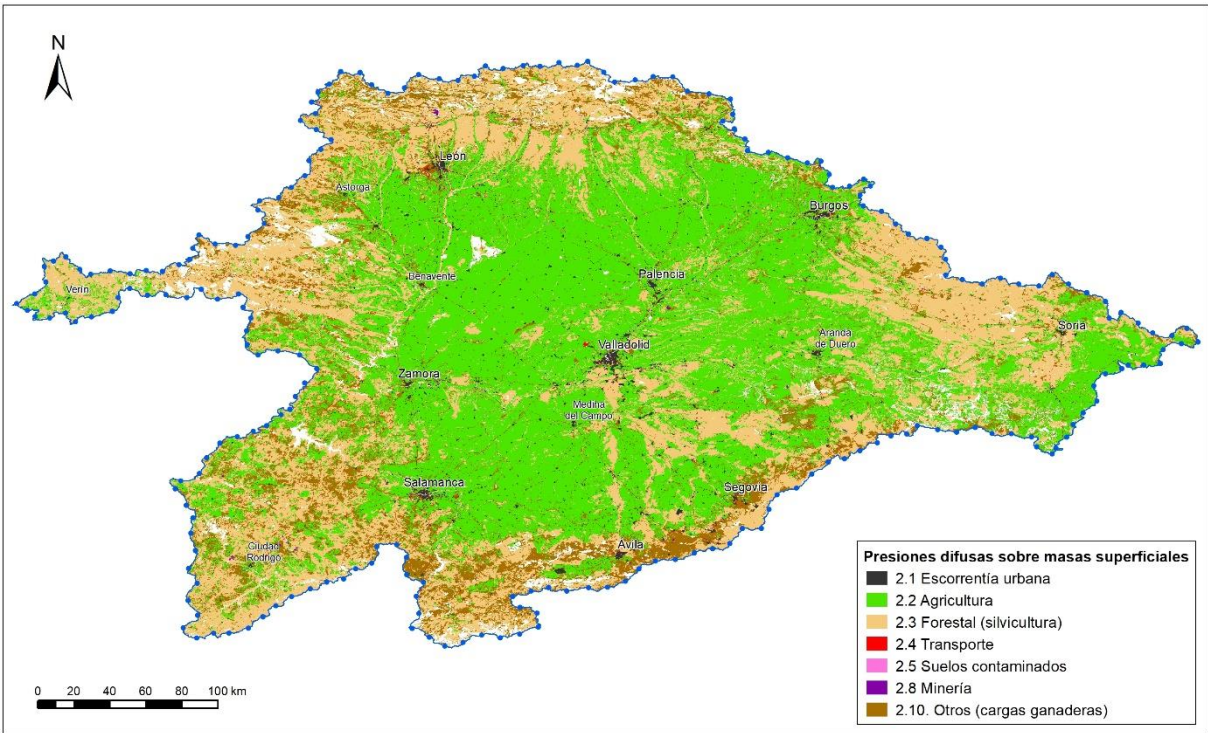


Figura 11. Distribución del tipo de presiones difusas en la CHD. (SIOSE 2014)

Respecto al número de masas de agua afectadas por presiones difusas en la demarcación del Duero, como se puede observar, la práctica totalidad de las mismas están afectadas por escorrentía urbana, agricultura y terreno forestal. Este aspecto es acorde a la distribución espacial de los diferentes usos

existentes en la demarcación, y da muestra del importante efecto de la diseminación de población en la misma.

En cuanto al excedente de nitrógeno originado por el uso agrario (agricultura y ganadería), se ha estimado la carga originada en cada subcuenca de masa de agua, así como la acumulación de dicha carga en cada una de las masas de agua.

Se ha estimado el excedente total en 129.317 toneladas de Nitrógeno, de los cuales 50.214 toneladas son vertidas a masas de agua superficial, 53.745 toneladas percolan a las aguas subterráneas, y las 25.358 toneladas restantes son fijadas en el terreno.

En la siguiente figura se muestra la distribución geográfica de los excedentes de nitrógeno que genera el sector agrario (agricultura y ganadería) sobre las masas de agua superficial.

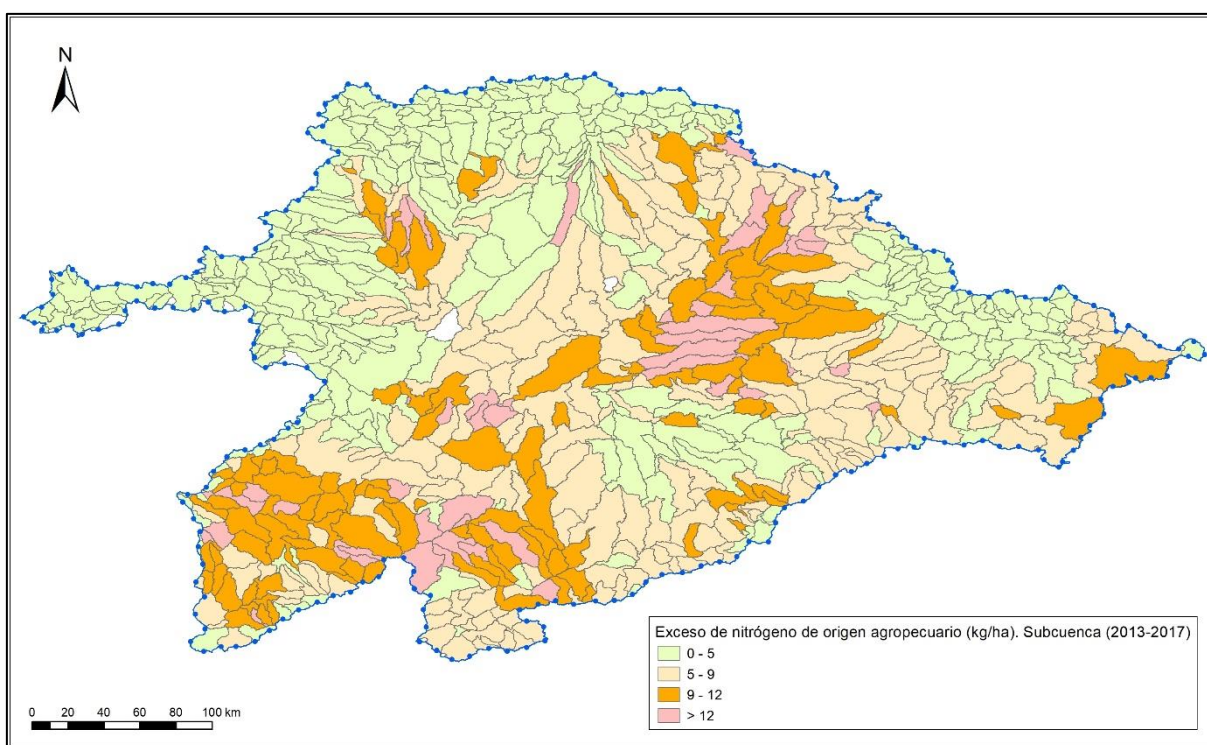


Figura 12. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario (años 2013-2017) que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca

Además del excedente de nitrógeno de origen agrario, se ha estimado la carga de fósforo total procedente de la cabaña ganadera que afecta a las masas de agua de la demarcación. Para ello previamente se ha identificado el número de cabezas de ganado que se localiza en la subcuenca de cada masa de agua superficial y a estas cabezas se les ha aplicado la carga unitaria de fósforo que genera cada tipo de ganado considerada en el PHD vigente.

Posteriormente se ha estimado la componente subterránea de dicha carga teniendo en cuenta el coeficiente de infiltración y la pendiente media de la subcuenca de las masas de aguas superficial.

Una vez aplicada la metodología descrita, se ha obtenido una carga de fósforo total procedente de la cabaña ganadera localizada en la demarcación de 34.600 t/año, de las cuales 23.100 t/año acabarían afectando a masas de agua superficial y 11.500 t/año a masas de agua subterránea.

Del mismo modo que sucedía con la información de presiones puntuales, la información relativa a presiones de fuentes difusas se encuentra disponible en el sistema de información Mírame-IDEDuero.



Figura 13. Acceso y visualización de las presiones por fuentes difusas a través de Mírame-IDEDuero

Una vez identificadas las presiones por fuentes difusas que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento. Para establecer estos umbrales se ha seguido la metodología establecida en los documentos iniciales del III ciclo.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Masas con presión potencialmente significativa (número)
2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	El exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la cuenca vertiente es superior a 9 kg/ha	159
		La carga de fósforo de origen ganadero de la cuenca vertiente es superior a 3 kg/ha	261
	Contaminación química	Masas de agua superficial en cuya cuenca vertiente haya más de 30 % de superficie de regadío	21

Tabla 18. Resumen de presiones difusas potencialmente significativas

3.2.2.3. Extracciones y derivaciones de agua

Para su inclusión en el inventario de presiones se han identificado los distintos puntos de extracción de agua en masas superficiales de la demarcación, empleando como información de partida el inventario de extracciones existente en el sistema de información Mírame-IDEDuero de la Confederación Hidrográfica del Duero actualizado al año 2020.

En este tercer ciclo se han identificado un total de 17.459 extracciones superficiales en servicio, con concesión o en trámite de conseguirla. De ellas 12.095 son captaciones para regadío, 2.380 son para abastecimientos, 1.920 para usos ganaderos, 312 para usos industriales y el resto corresponden a usos minoritarios (acuicultura, campos de golf, aprovechamientos ambientales, etc.). El análisis realizado ha incluido la identificación de aquellas captaciones que se habían considerados

subterráneos en el plan vigente, pero que realmente se localizan en zonas de aluvial y, por tanto, se han considerado superficiales.

Por otra parte, para la estimación de los volúmenes de extracción por masas de agua y por uso, se han considerado las demandas de agua actualizadas para el tercer ciclo, utilizando la información contenida en el modelo de gestión SIMGES (SSD AQUATOOL) desarrollado para el plan hidrológico del tercer ciclo, considerando como régimen natural de aportaciones el nuevo inventario actualizado hasta el año 2017/2018.

La Tabla 19 muestran los datos agregados de las extracciones que se prevén en la demarcación, para cada tipo de uso, en el horizonte actual del plan hidrológico del tercer ciclo.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm³/año)	Número de masas afectadas
3.1 Agricultura	2.382	220
3.2 Abastecimiento público de agua	203	83
3.3 Industria	39	13
3.4 Refrigeración	2	5
3.5 Generación hidroeléctrica	29.279	49
3.6 Piscifactorías	564	18
3.7 Otras	-	-

Tabla 19. Resumen de las presiones por extracción sobre masas de agua superficial

En cuanto a las extracciones para la generación de energía hidroeléctrica, se ha considerado como extracción sólo aquellas centrales que tienen asociado un canal de derivación, asumiendo que el resto tienen la extracción y la reposición de caudal en la misma masa de agua.

Además, solo se han considerado las que tienen un uso exclusivo hidroeléctrico, porque si no se estaría contabilizando dos veces la misma extracción que se ha producido para otro uso desde ese canal, asumiendo que la central hidroeléctrica turбина lo que se deriva, pero sin ser el motivo el de la turbinación.

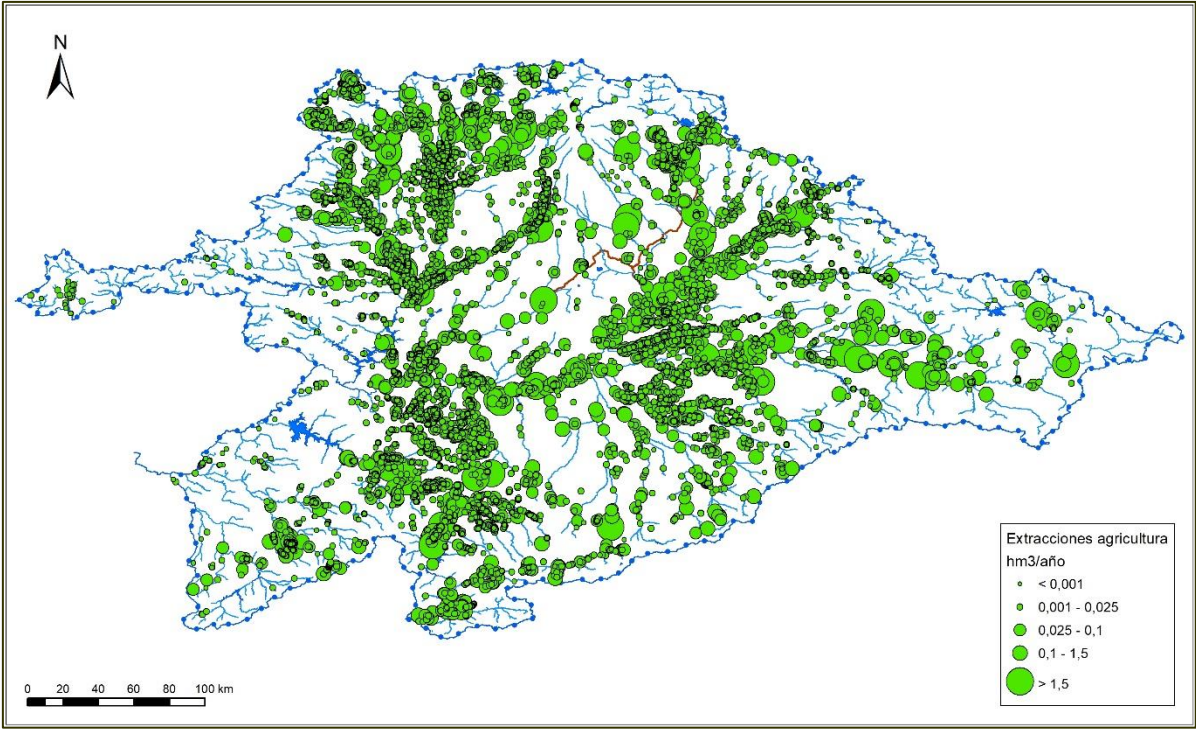


Figura 14. Presión por extracción para usos agrarios (Mírame-IDEDuero)

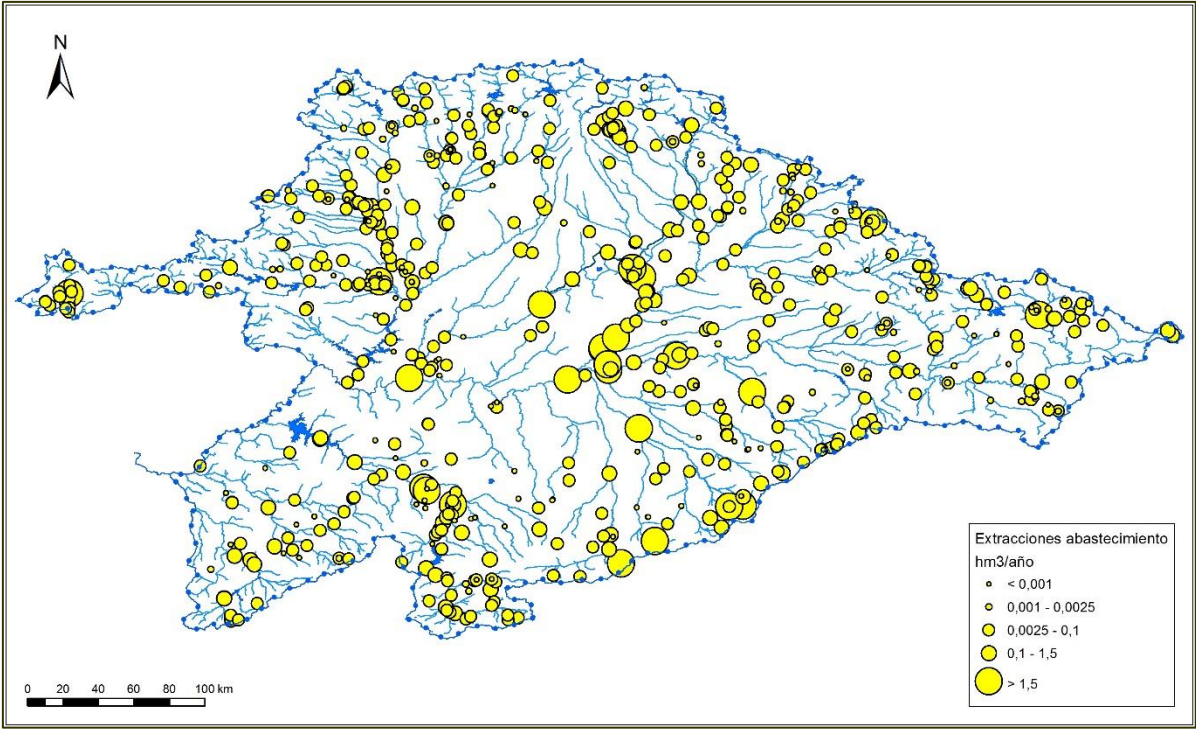


Figura 15. Presión por extracción para abastecimiento (Mírame-IDEDuero)

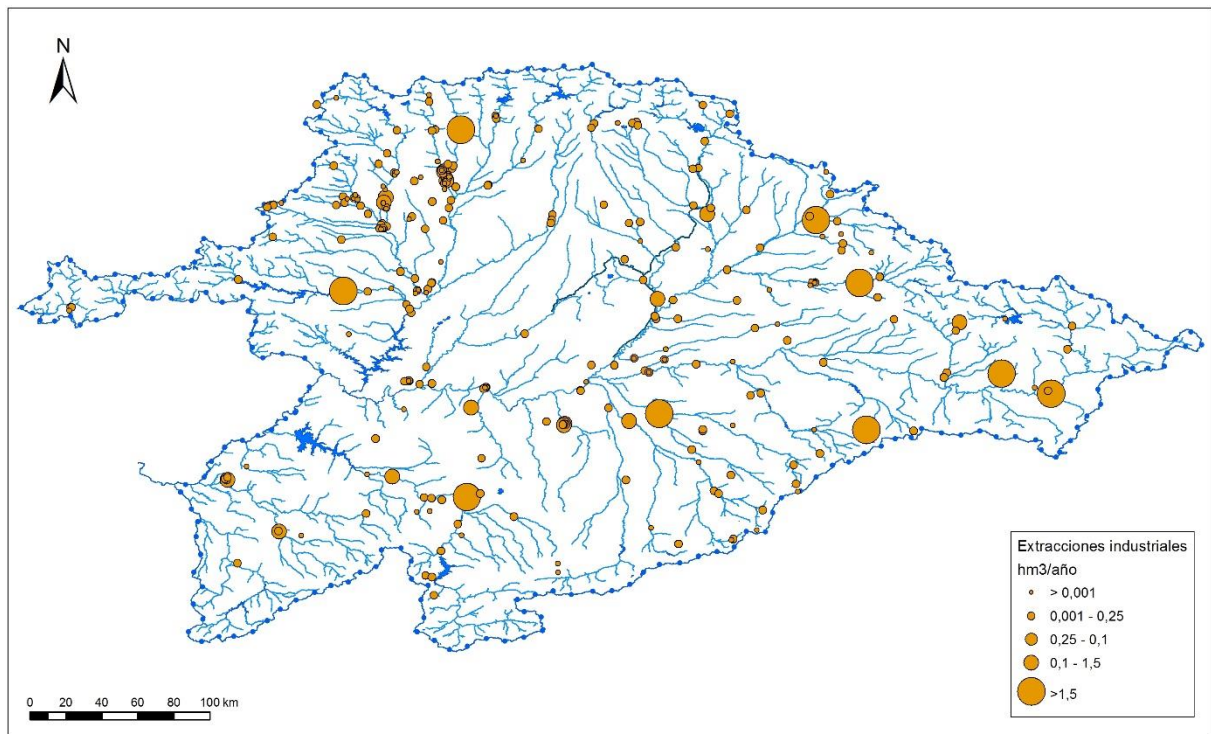


Figura 16. Presión por extracción para usos industriales (Mírame-IDEDuero)

Las extracciones y derivaciones de agua se han recopilado para cada unidad de demanda y posteriormente acumulado sobre cada masa de agua superficial de la que se realiza la extracción.

Los datos, expresados en $\text{hm}^3/\text{año}$, corresponden a extracciones promedio medidas por las redes de control, sistemas de aforo en canal, contadores y otros dispositivos, así como por otras estimaciones indirectas realizadas por el organismo de cuenca.

Para llegar a los datos de extracción por masa de agua se parte de la información directamente medida en diversos puntos de control junto con la estimada por procedimientos indirectos. Esta información se ha detallado por masa de agua y por tipo de uso, diferenciando el uso urbano, los usos agrarios (riego y atención de la cabaña ganadera), los usos industriales para la generación hidroeléctrica y otros usos industriales.

Hay que aclarar que no se han considerado las extracciones que se producen en las masas de agua río artificial ya que estas ya han sido contabilizadas cuando se produce la derivación desde las masas de agua de la red hídrica hacia dichas masas artificiales.

Una vez identificada las presiones por extracción que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Presión potencialmente significativa (número)	Masas con presión potencialmente significativa (número)
3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	"Extracción acumulada en agosto > 50% del caudal en régimen natural"	216	216
3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento		3 ó más meses al año con extracción acumulada > 50% del caudal en régimen natural"		

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Presión potencialmente significativa (número)	Masas con presión potencialmente significativa (número)
3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria				
3.4 Explotación/Desvío de flujos Aguas de refrigeración				
3.5 Explotación/Desvío de flujos Energía hidráulica				
3.6 Explotación/Desvío de flujos Piscifactoría				

Tabla 20. Resumen de presiones por extracción potencialmente significativas

3.2.2.4. Alteraciones morfológicas

En el inventario de presiones, se ha estimado y determinado la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua, incluidos el trasvase y desvío de agua, en las características globales del flujo y en los equilibrios hídricos. Asimismo, se han identificado las alteraciones morfológicas significativas de las masas de agua, incluyendo las alteraciones transversales y longitudinales.

En particular, se han identificado las presas, los trasvases, los desvíos, los azudes y las actuaciones de recarga artificial existentes en la demarcación.

En el caso de los ríos se han considerado las alteraciones debidas a modificaciones longitudinales, como canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces, y las alteraciones producidas por el desarrollo de actividades humanas sobre el cauce, como dragados, extracción de áridos, explotación forestal, infraestructuras terrestres y otras actividades que supongan la alteración o pérdida de la zona de ribera.

En el caso de los lagos se han considerado los recrecimientos y las modificaciones de la conexión natural con otras masas de agua.

La parte española de la demarcación del Duero no presenta masas de agua de transición y costeras, por lo que las alteraciones en este tipo de masas de agua no se han tenido en cuenta.

La metodología usada para identificar las alteraciones morfológicas significativas se ha basado en la utilización de indicadores hidromorfológicos en trabajos de gabinete y trabajos de campo para localizar y obtener información de cada presión específica, todo ello completado con la experiencia y criterio de los expertos del organismo de cuenca.

Las siguientes tablas ofrecen un resumen general de las presiones sobre la demarcación debidas a alteraciones morfológicas de los tipos considerados empleando para ello los códigos de *reporting* a la UE:

- Alteración física del cauce/lecho/margen/ribera:

4.1.1. Protección inundaciones

4.1.2. Agricultura

- 4.1.3. Navegación
- 4.1.4. Otros.
- 4.1.5. Desconocido
- Presas/azudes/diques:
 - 4.2.1. Centrales hidroeléctricas
 - 4.2.2. Protección de inundaciones
 - 4.2.3. Abastecimiento de agua
 - 4.2.4. Riego
 - 4.2.5. Actividades recreativas
 - 4.2.6. Industria
 - 4.2.7. Navegación
 - 4.2.8. Otras
 - 4.2.9. Estructuras obsoletas
- Alteración del régimen hidrológico:
 - 4.3.1. Agricultura
 - 4.3.2. Transporte
 - 4.3.3. Centrales hidroeléctricas
 - 4.3.4. Abastecimiento público de agua
 - 4.3.5. Acuicultura
 - 4.3.6. Otras
- Pérdida física:
 - 4.4. Desaparición parcial o total de una masa de agua
- Otros:
 - 4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas

Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera

Dentro de esta categoría se han considerado las siguientes subpresiones:

- Inventario de obstáculos longitudinales en cauce
- Acciones en cauce (fundamentalmente estrechados)

Se ha procedido a actualizar la información existente en el vigente plan hidrológico con la información del inventario de presiones hidromorfológicas en Reservas Naturales Fluviales que ha llevado cabo el MITECO. En este documento se ha incorporado la última versión de los resultados obtenidos en este estudio (junio de 2020), que complementan la información anteriormente inventariada por la Confederación Hidrográfica del Duero. Toda esta información ha sido actualizada en la plataforma Mírame-IDEDuero.

En la Tabla 21 se resumen las alteraciones hidromorfológicas longitudinales actualmente inventariadas, diferenciando las que afectan a masas de agua superficial, y que han sido las consideradas en este estudio.

Tipo de presión longitudinal	Datos en km	
	Total inventariado en la demarcación	Masa de agua superficial afectada
Obstáculos longitudinales y acciones en cauce	5.658	3.097

Tabla 21. Presiones por alteración morfológica longitudinal inventariadas en la demarcación.

Estas presiones afectan a 377 masas definidas como ríos en la demarcación del Duero. En concreto las presiones morfológicas del tipo 4.1.1 Protección frente a inundaciones afectan a un total de 213 masas, las del tipo 4.1.2 Agricultura afectan a 221 masas, las del tipo 4.1.4 Otras afectan a 60 masas y las del tipo 4.1.5 Desconocidas, dentro de este tipo se han considerado los estrachamientos de cauce, afectan a 73 masas de agua.

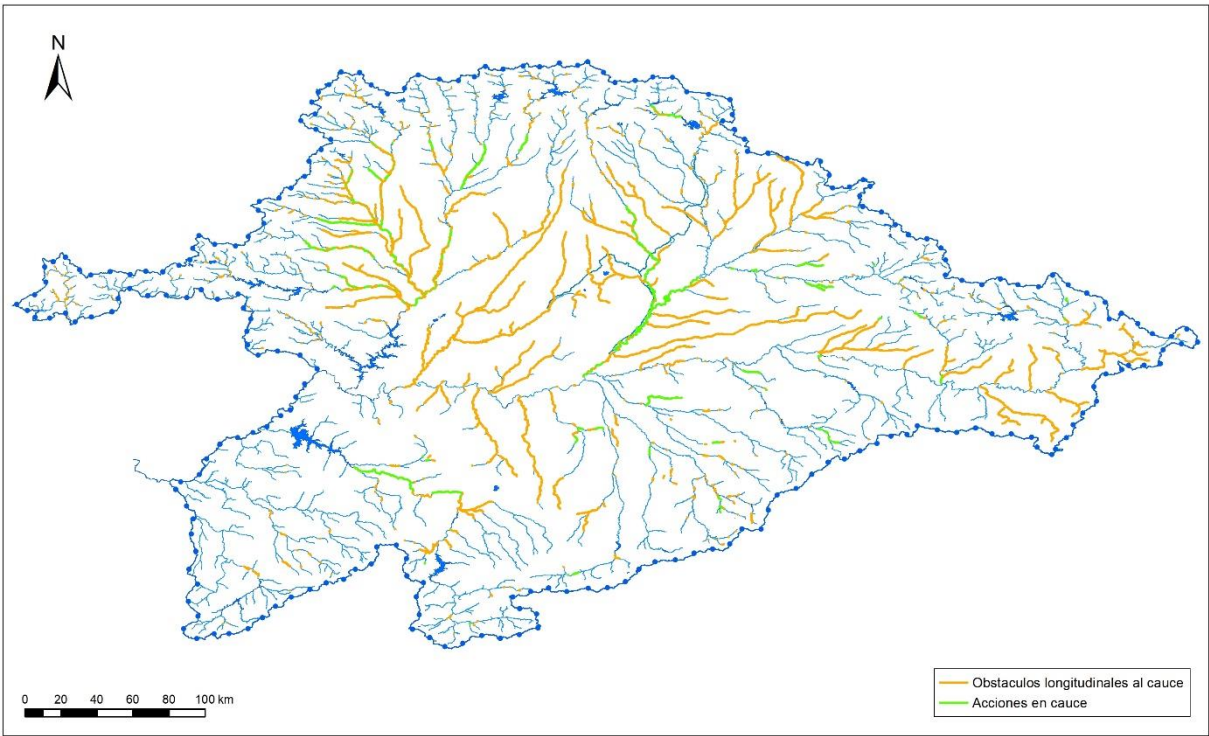


Figura 17. Presiones morfológicas. Obstáculos longitudinales y acciones en cauce

Una vez identificadas las presiones por alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Presión potencialmente significativa (número)	Masas con presión potencialmente significativa (número)
4.1.1. Protección inundaciones	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Longitud del obstáculo longitudinal mayor de 700 metros o La suma de la longitud de tramos con alteración física del cauce es superior a 2.000 metros	148	72
4.1.2. Agricultura			1.194	163
4.1.3. Navegación			-	-
4.1.4. Otros.			19	11
4.1.5. Desconocido			48	39

Tabla 22. Resumen de presiones por alteración física del cauce potencialmente significativas

Presas, azudes y diques

Otro tipo de afección morfológica destacada es la ocasionada por presas, azudes y diques, debido al posible efecto barrera que ocasionan, especialmente sobre la fauna piscícola, y con ello, el potencial impacto por alteración de la continuidad longitudinal del río.

Por ello, en este inventario solo se consideran aquellas presas, azudes y diques con un índice de franqueabilidad mayor que cero, asumiendo que, una infraestructura transversal con un índice de franqueabilidad nulo no es ningún obstáculo para la vida piscícola, y por lo tanto, no debe ser considerado como presión morfológica. Para obtener más información acerca del índice de franqueabilidad puede consultarse el apartado 3.2.2.5 del Anejo 7 (Inventario de presiones) del vigente plan hidrológico.

Para el inventariado de este tipo de presión morfológica se ha partido del inventario de presas y azudes contemplados en el vigente plan hidrológico, con las correspondientes actualizaciones incluidas en la plataforma de la CHDuero Mírame-IDEDuero, y del inventario de presiones hidromorfológicas en Reservas Naturales Fluviales llevado a cabo por el MITECO.

En el sistema de información Mírame-IDEDuero se recoge la información básica de caracterización de cada presa, especificando su tipo, índice de franqueabilidad, altura sobre el cauce y sobre cimientos, así como su fase de vida y el uso principal.

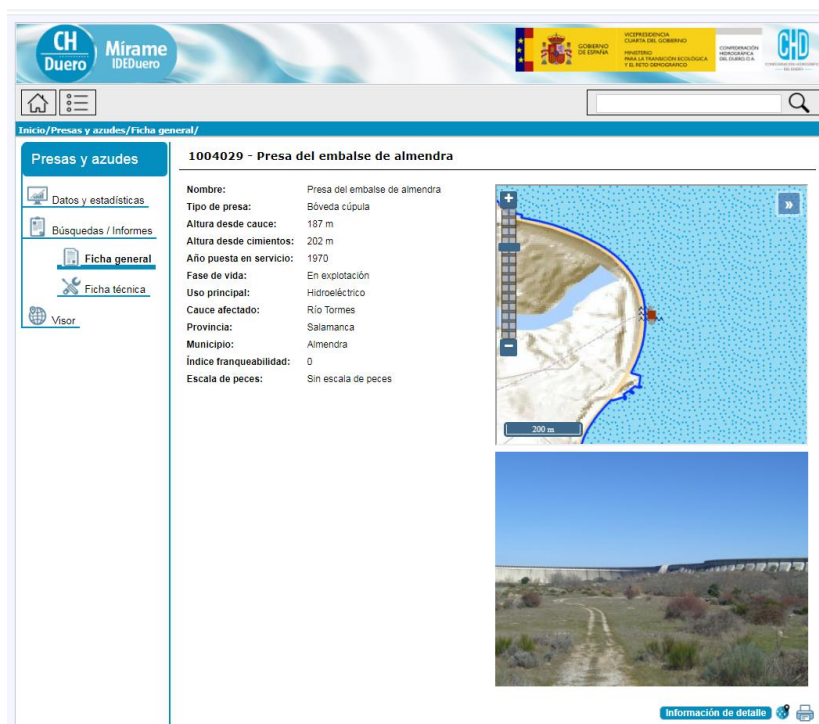


Figura 18. Acceso a la información sobre presas y azudes a través del sistema Mirame-IDEDuero

En las siguientes tablas se sintetizan el número de presiones inventariadas y número de masas de agua afectadas según categoría y naturaleza de las mismas:

- 4.2.1. Centrales hidroeléctricas
- 4.2.2. Protección de inundaciones
- 4.2.3. Abastecimiento de agua
- 4.2.4. Riego
- 4.2.5. Actividades recreativas
- 4.2.6. Industria
- 4.2.7. Navegación
- 4.2.8. Otras
- 4.2.9. Estructuras obsoletas o de uso desconocido

Al igual que para las presiones morfológicas longitudinales, en este inventario se contemplan únicamente aquellas presas, azudes y diques que se encuentran sobre una masa de agua superficial. De este modo, se han identificado un total de 2.931 presas o azudes sobre las masa de agua superficial de la demarcación que afectan a un total de 529 masas de agua superficial. A continuación se muestran la caracterización de este tipo de presión en función de los usos para los que ha sido creada, aclarando que un obstáculo puede tener más de un uso asociado.

Tipos de presiones morfológicas por presas, azudes u otros obstáculos transversales								
4.2.1 Centrales hidroeléctricas	4.2.2 Protección de inundaciones	4.2.3 Abastecimiento de agua	4.2.4 Riego	4.2.5 Actividades recreativas	4.2.6 Industria	4.2.7 Navegación	4.2.8 Otras	4.2.9 Desconocido
170	55	94	1.498	147	757	48	715	-

Tabla 23. Inventario de presiones por obstáculos transversales sobre masa de agua superficial

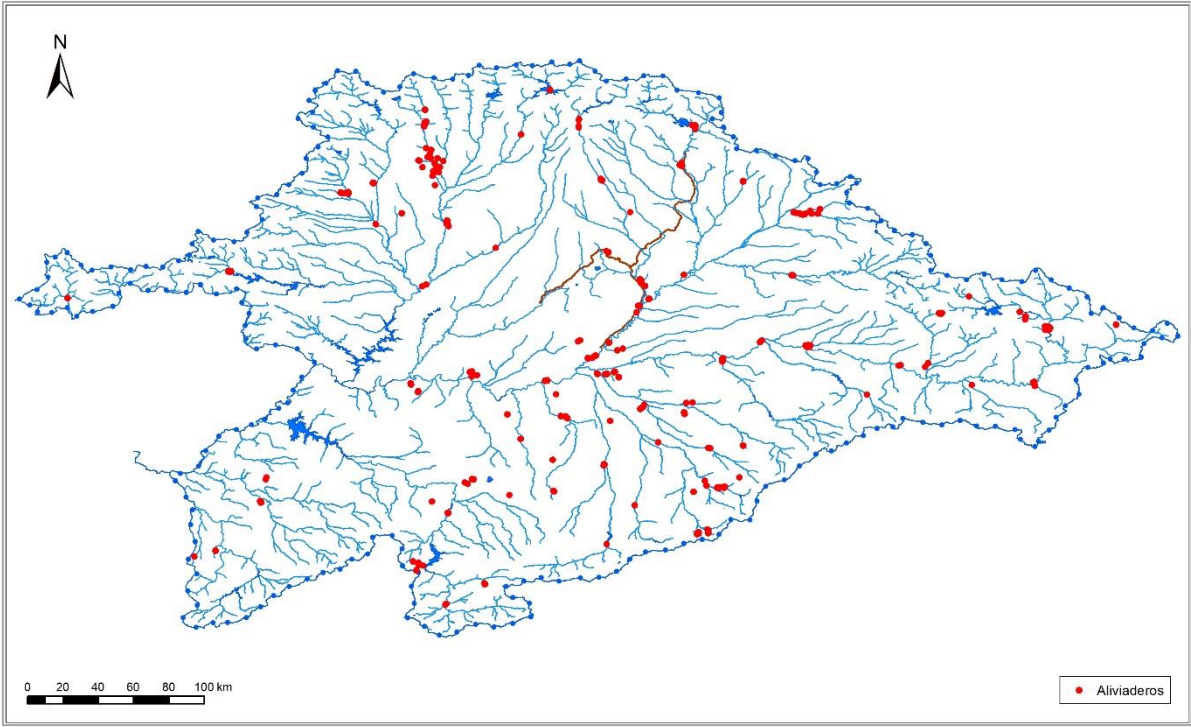


Figura 19. Distribución geográfica de presiones morfológicas por presas y azudes

Una vez identificada las presiones por obstáculos transversales que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Presión potencialmente significativa (número)	Masas afectadas (número)
4.2.1 Presas, azudes y diques. Centrales Hidroeléctricas	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Presas/azudes/obstáculos trasversales con índice de franqueabilidad < 6 y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"	197	134
4.2.2 Presas, azudes y diques. Protección frente a inundaciones			218	106
4.2.3 Presas, azudes y diques. Abastecimiento de agua			106	78
4.2.4 Presas, azudes y diques. Riego			1.343	301
4.2.5 Presas, azudes y diques. Actividades recreativas			113	64
4.2.6 Presas, azudes y diques. Industria			567	226
4.2.7 Presas, azudes y diques. Navegación			50	44
4.2.8 Presas, azudes y diques. Otras			333	142

Tabla 24. Resumen de presiones por obstáculos transversales en cauce potencialmente significativas

Alteración del régimen hidrológico

Las presiones morfológicas ligadas a la alteración del régimen hidrológico se asocian a las detracciones (tanto de las corrientes superficiales como de los acuíferos asociados a éstas) e incorporaciones de recursos, las cuales modifican el régimen natural de las masas de agua ya sea por exceso o defecto de caudal.

En el tercer ciclo, para analizar este tipo de presión sobre las masas superficiales, se ha partido del inventario de presas y azudes contemplados en el vigente plan hidrológico, con las correspondientes actualizaciones incluidas en la plataforma de la CHDuero Mírame-IDEDuero.

Concretamente las presiones de este tipo que han sido inventariadas son las que se enumeran a continuación:

- 4.3.1. Alteración régimen hidrológico. Agricultura: 24 presiones inventariadas.
- 4.3.2. Alteración régimen hidrológico. Transporte: ninguna presión inventariada.
- 4.3.3. Alteración régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas: 38 presiones inventariadas
- 4.3.4. Alteración régimen hidrológico. Abastecimiento público de agua: 29 presiones inventariadas.
- 4.3.5. Alteración régimen hidrológico. Acuicultura: ninguna presión inventariada.
- 4.3.6. Alteración régimen hidrológico. Otros: 50 presiones inventariadas.

Todas estas presiones identificadas afectan a 58 masas de agua de la demarcación.

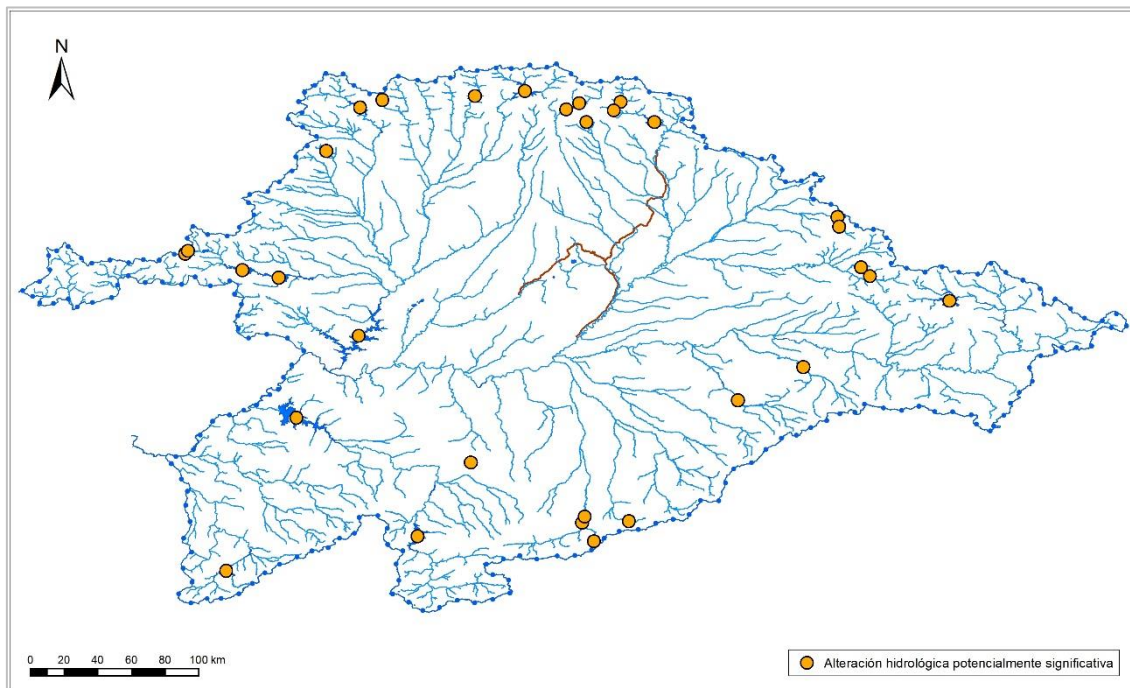


Figura 20. Masas de agua tipo río identificadas con presión potencial por alteración del régimen hidrológico

Una vez identificadas las presiones por alteración hidrológica que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Presión potencialmente significativa (número)	Masas afectadas (número)
4.3.1 Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Presa vinculada a un embalse con este uso cuya capacidad es igual o superior al 10 % de la aportación en régimen natural y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"	19	19
4.3.2 Alteración del régimen hidrológico. Transporte			-	-
4.3.3 Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas			24	24
4.3.4 Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público del agua			15	15
4.3.5 Alteración del régimen hidrológico. Acuicultura			-	-
4.3.6 Alteración del régimen hidrológico. Otros			25	25

Tabla 25. Resumen de presiones por alteración hidrológica potencialmente significativas

Otras alteraciones hidromorfológicas

En cuanto a otras alteraciones hidromorfológicas, se distinguen 2 posibles tipos de presiones atendiendo a los códigos de *reporting* a la UE:

4.4. Desaparición parcial o total de una masa de agua.

4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas como vados, badenes, pasos entubados, y puentes.

A los efectos del inventario de presiones se han incluido en este concepto las elevaciones del nivel de almacenamiento de los lagos con objeto, generalmente, de mejorar su aprovechamiento hidroeléctrico. El estudio se ha centrado en las masas de agua tipo lago de la demarcación. Así, se han incluido en el inventario un total de 4 acciones de recrecimiento de lagos.

Lago	Tipo de presa	Uso	Elementos de desagüe
Laguna de Cárdena	Presa de mampostería	Energía	Aliviadero de fondo (centro del embalse)
Laguna del Duque	Presa de mampostería, revestida de hormigón en algunas zonas	Energía	2 aliviaderos de superficie.
Laguna del Barco	Construida en escollera y revestida de hormigón en la zona inundada	Riego local	Aliviadero de superficie (margen dcha.) y aliviaderos de fondo (centro del embalse)
Laguna de Sotillo	Presa de mampostería	Riego local	Aliviadero de superficie

Tabla 26. Presión hidromorfológica por recrecimiento de masas lago

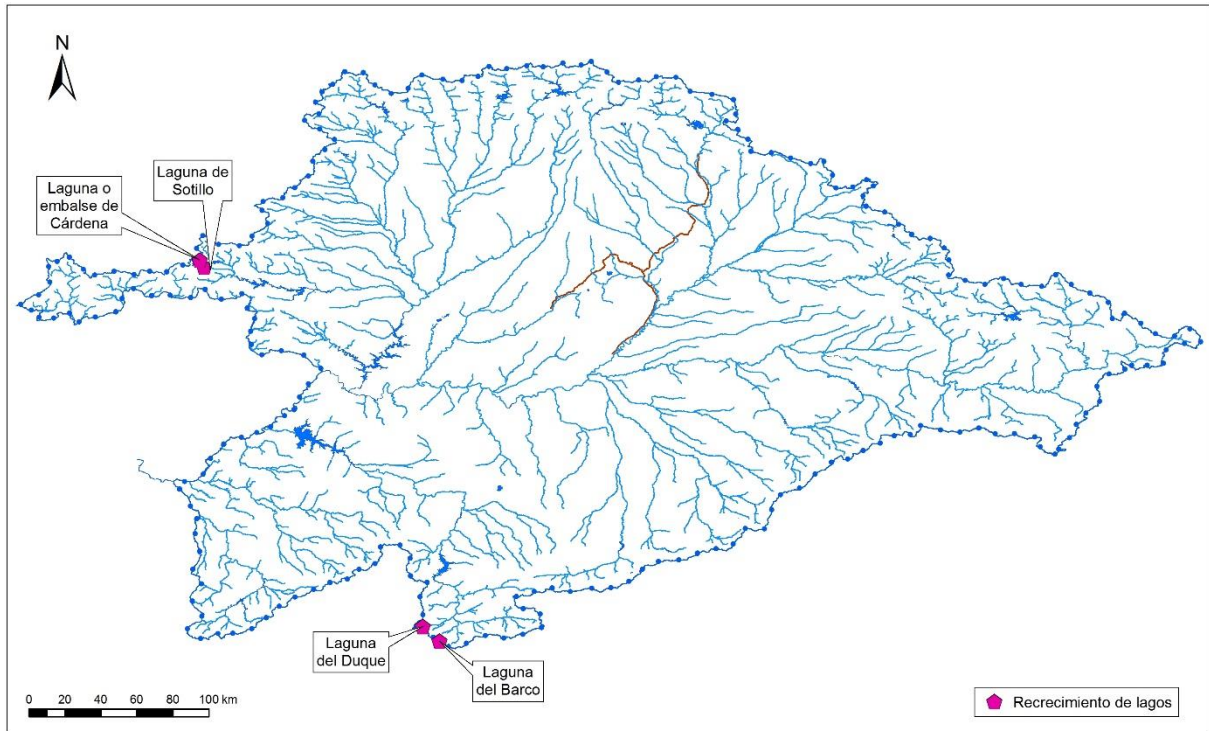


Figura 21. Localización de las masas lago afectadas por recrecimiento

Y también la alteración hidromorfológica que presentan algunas masas lago derivada de su desecación histórica, como es el caso de la Laguna de las Salinas (101107) y de la Laguna de la Nava de Fuentes (101110). Actualmente, para permitir su recuperación, estas lagunas presentan diques de tierra que las rodean y permiten la acumulación de agua en su interior.

En el caso concreto de la Laguna de las Salinas se identifican dos presiones específicas como son los diques de tierra mencionados y la canalización arroyo del Salado.

Además como otras alteración hidromorfológicas se han identificado los vados, badenes, pasos entubados, caminos y puentes que se encuentran incluidos en el estudio de presiones hidromorfológicas llevado a cabo por el MITECO.

En total se han tenido en cuenta 2.110 obstáculos transversales de este tipo que afectan a un total de 284 masas de agua.

3.2.2.5. Otras presiones sobre aguas superficiales

Se han identificado otros tipos de presiones en aguas superficiales. Bajo esta denominación se han incluido en el inventario, otras presiones resultantes de la actividad humana de difícil tipificación y que no pueden englobarse en ninguno de los grupos anteriormente definidos, como:

- 5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas
- 5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora
- 5.3 Vertederos incontrolados
- 6.1 Recarga de acuíferos
- 6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos

7 Otras presiones antropogénicas (zonas calcinadas)

8 Presiones desconocidas

9 Contaminación histórica

Respecto a la presión de código de *reporting* a la UE “5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas”, se han identificado 71 especies que se localizan en 638 masas de agua en la demarcación. Par su identificación se ha partido del “Manual de la especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la la Cuenca Hidrográfica del Duero” y de la información sobre especies invasoras recopilada durante la elaboración del proyecto Life MedWetRivers. Las especies alóctonas identificadas son las que se muestran en la siguiente tabla.

Grupo	Especie alóctona
Aves	Barnacla canadiense
	Ganso del Nilo
	Malvasia canela
Flora	Abrojos, arrancamoños
	Acacia de tres espinas, acacia de tres puas
	Ailanto
	Álamo negro del Canadá
	Alcandórea, pervinca
	Altamira, ajenjo de China
	Amargaza, manzanilla brava, camamila de los huertos
	Amor de hombre, oreja de gato
	Arbol del paraíso
	Arce de hoja de fresno, negundo
	Bardana, bardana menor, cadillos, pegotes
	Bledo
	Bledo, amaranto
	Bledo, breo
	Broza del Canadá, peste de agua
	Budleya
	Campanilla morada
	Caña, cañavera
	Cáñamo de agua americano
	Castaño de Indias, castaño caballar, falso castaño
	Ceñiglo de Buenos Aires
	Didymo o moco de roca
	Enotera, hierba del asno
	Estramonio, berenjena del diablo
	Falsa acacia, acacia bastarda
	Fitolaca, hierba carmín
	Gramilla, gramón
	Gramón, grama de agua
	Helecho de agua

Grupo	Especie alóctona
	Hierba de la Pampa
	Hierba nudosa japonesa
	Juncia americana
	Matacavero, rompedallas
	Mimosa
	Pataca, tupinambo
	Pitera comun
	Polígono trepador
	Rubia de tintes, hierba pegajosa, enroya, garanza
	Senecio del Cabo
	Sin nombre
	Soja americana, hoja de terciopelo
	Té de milpa, aceitilla
	Té de Nueva España, té español, té de Mejico
	Tunera comun
	Viña del Tibet
	Zamarra
Invertebrados	Almeja de río asiática
	Cangrejo rojo americano
	Cangrejo señal
	Caracol del cieno
Peces	Alburno
	Carpa comun
	Carpín, pez rojo
	Gambusia
	Lobo de río
	Lucio
	Lucioperca
	Perca americana
	Percasol
	Pez gato negro
	Salmón del Danubio
	Salmón del Pacífico
	Salvelino
	Siluro
Reptiles	Trucha arco iris
	Galápago americano o de Florida
Vertebrados	Tortuga mapa
	Visón americano

Tabla 27. Especies alóctonas en la demarcación del Duero

Además de las consideraciones que se suelen hacer al analizar el tema de las especies invasoras tales como que la globalización y ciertas conductas irresponsables son las principales causas de su proliferación, se debe olvidar el hecho de que muchas de estas especies compiten mejor con las

nativas debido a las modificaciones hidromorfológicas que sufren nuestras masas de agua. Tablas, canalizaciones y obstáculos infranqueables han conducido a una proliferación de medios lénticos a costa de los lóticos generando una gran oportunidad adaptativa que aprovechan las especies exóticas mejor adaptadas a ese tipo de ambientes que nuestras especies fluviales. La inversión de caudales que se produce en los tramos de ríos regulados al ser retenidos los caudales invernales y desalojados durante la campaña de riegos, cuando dichos tramos deberían estar sometidos a severos estiajes, supone asimismo un factor de hábitat que resulta decisivo para la proliferación de especies exóticas en detrimento de las autóctonas.

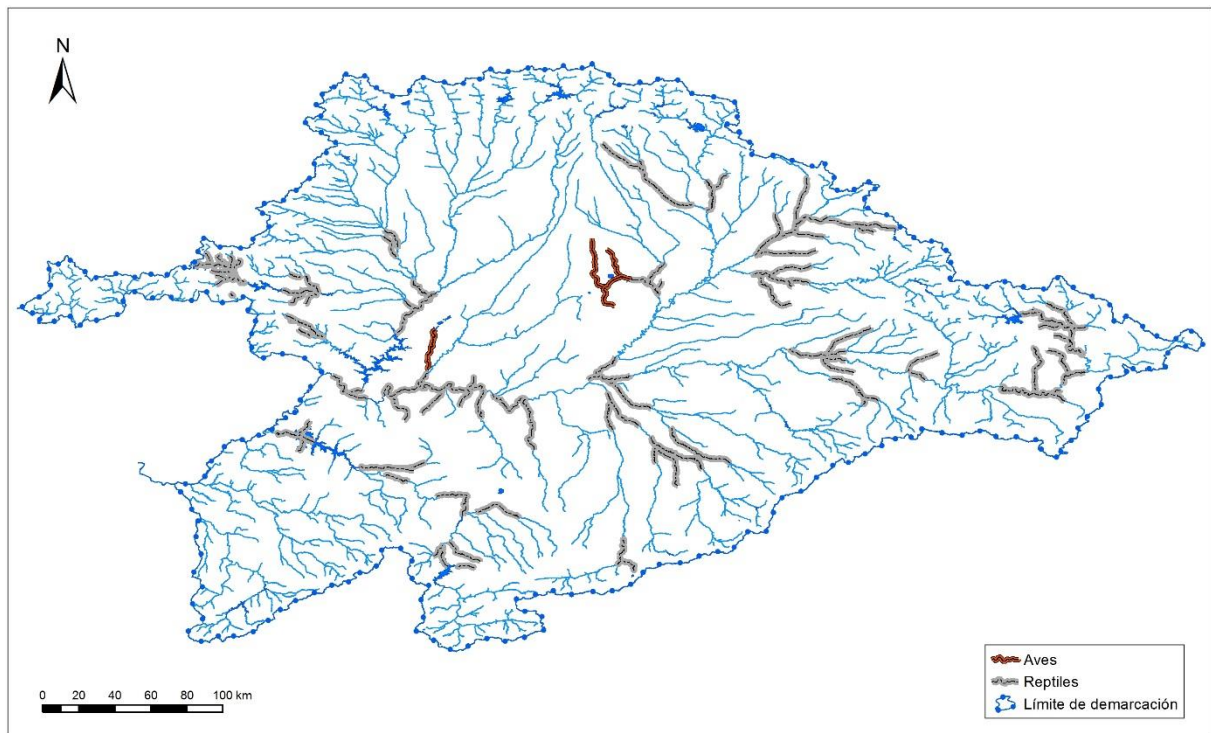


Figura 22. Localización de especies alóctonas (aves y reptiles) en la demarcación del Duero

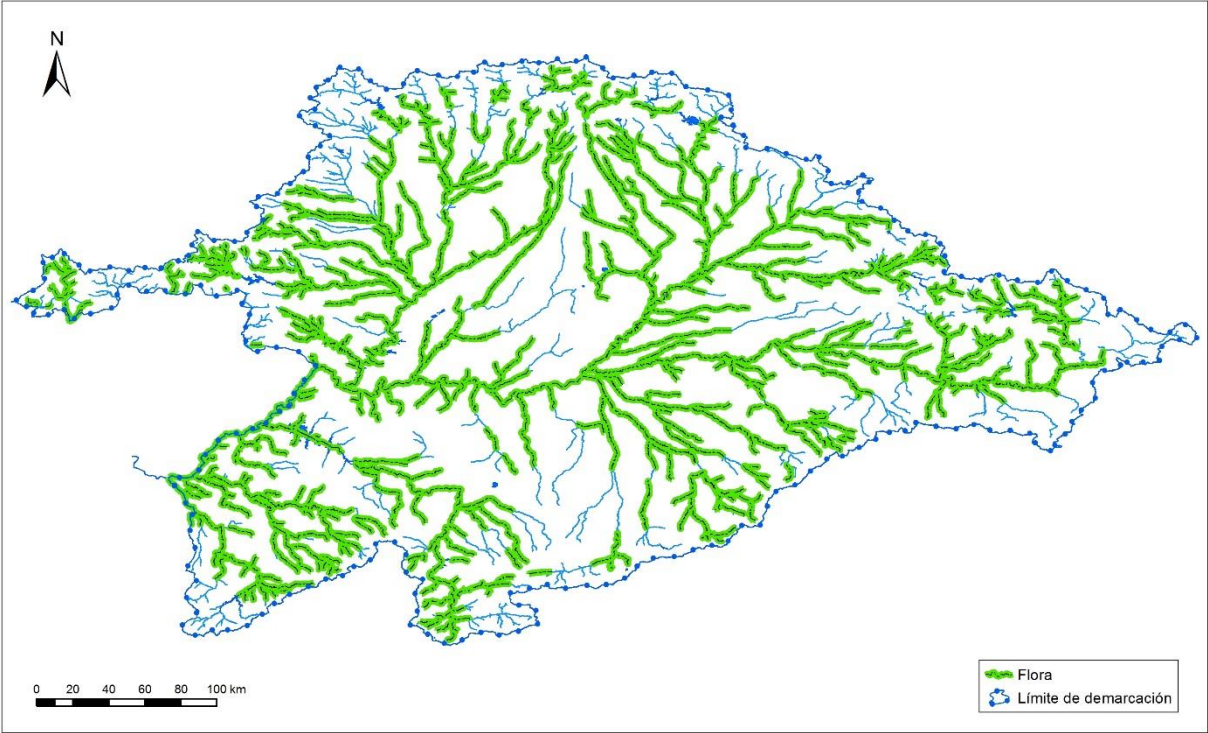


Figura 23. Localización de especies alóctonas (flora) en la demarcación del Duero

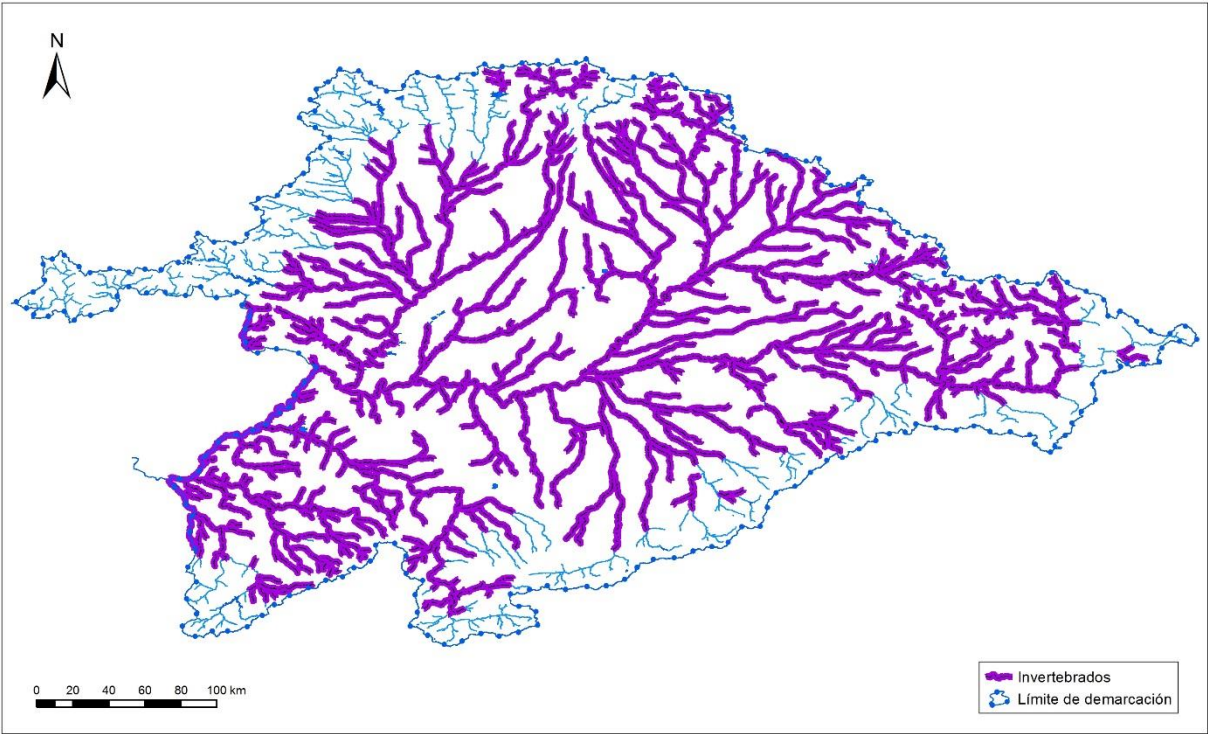


Figura 24. Localización de especies alóctonas (invertebrados) en la demarcación del Duero

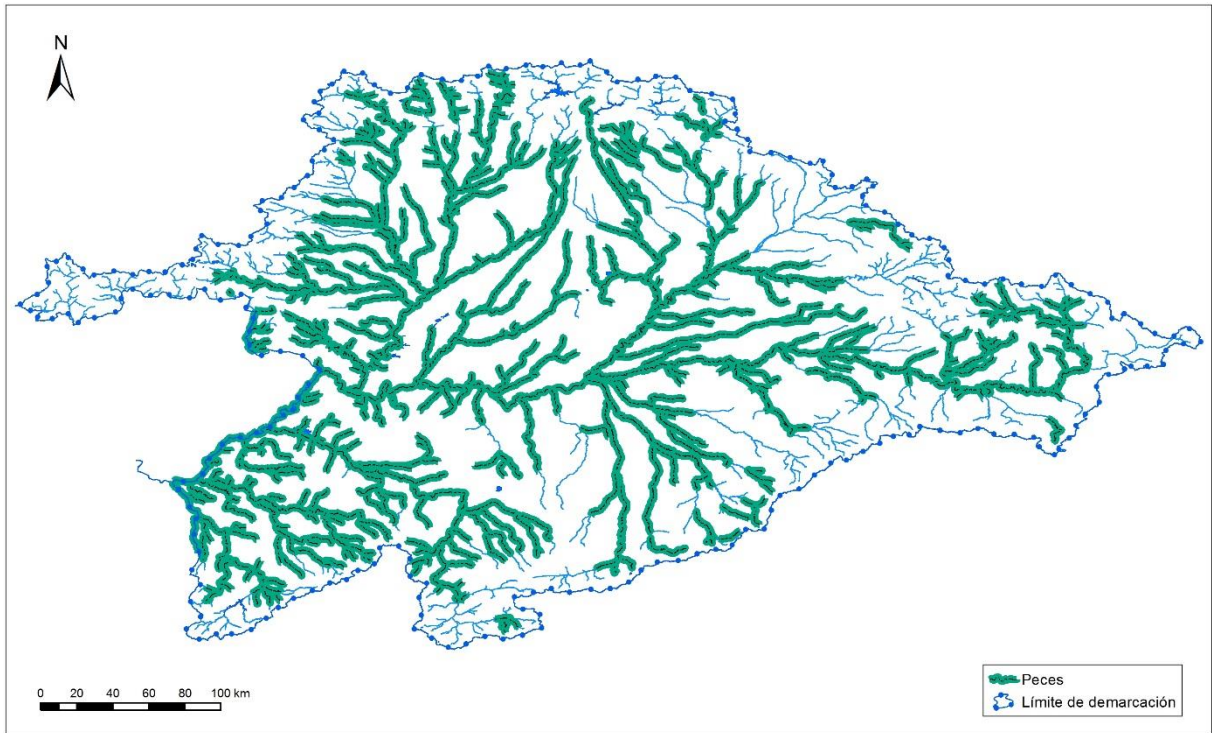


Figura 25. Localización de especies alóctonas (peces) en la demarcación del Duero

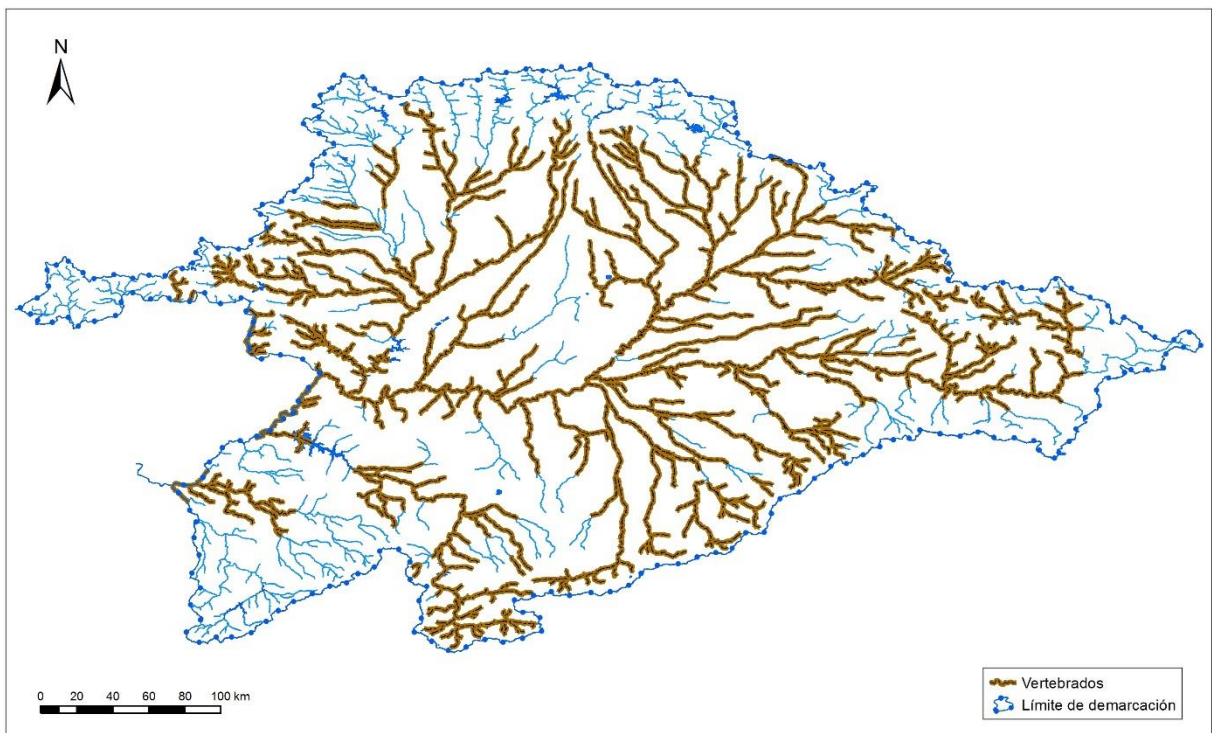


Figura 26. Localización de especies alóctonas (vertebrados) en la demarcación del Duero

En la demarcación se han identificado otros tipos de presiones en aguas superficiales originadas por la actividad humana de difícil tipificación, tales como:

- Sedimentos contaminados.

- Suelos contaminados.
- Cotos de pesca.
- Actividades acuáticas.

La información recopilada para este tercer ciclo no varía de la incluida en el plan hidrológico 2016-2021. A continuación se muestran varias figuras con la localización de estas presiones.

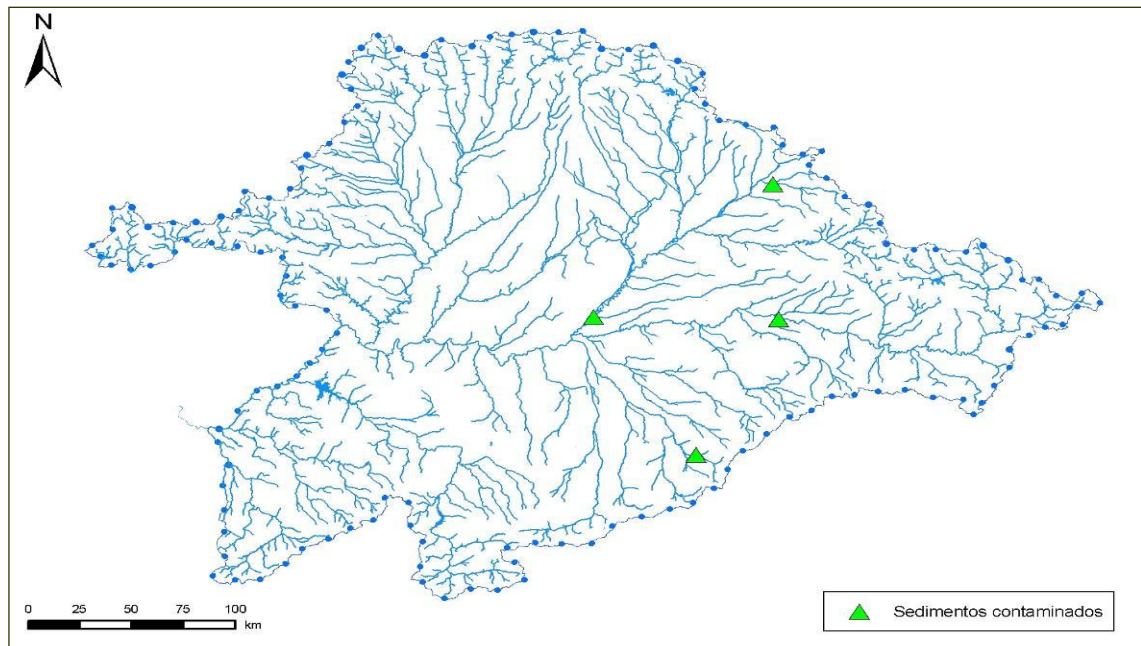


Figura 27. Localización de zonas con sedimentos contaminados en la demarcación del Duero

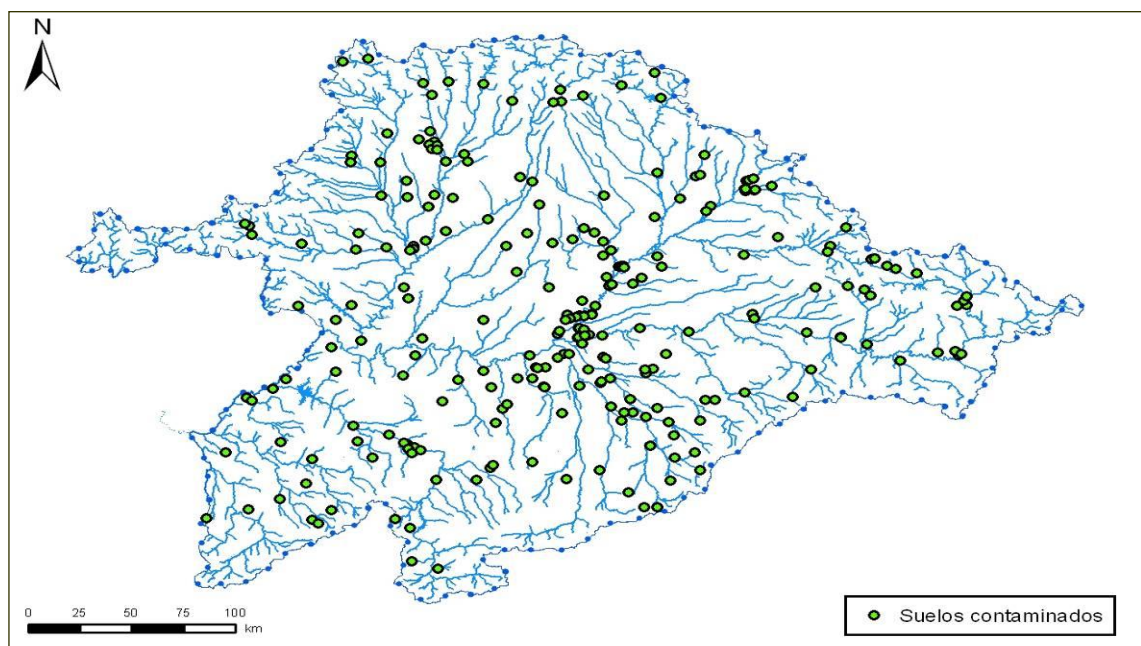


Figura 28. Localización de suelos contaminados en la demarcación del Duero

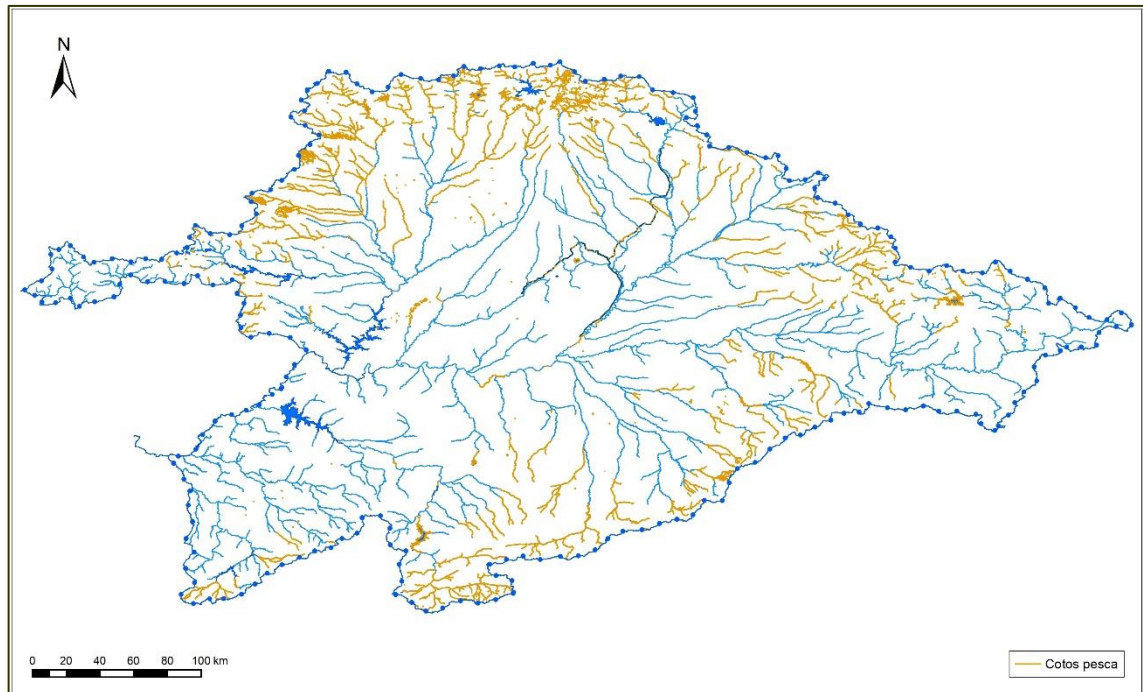


Figura 29. Localización de cotos de pesca en la demarcación del Duero

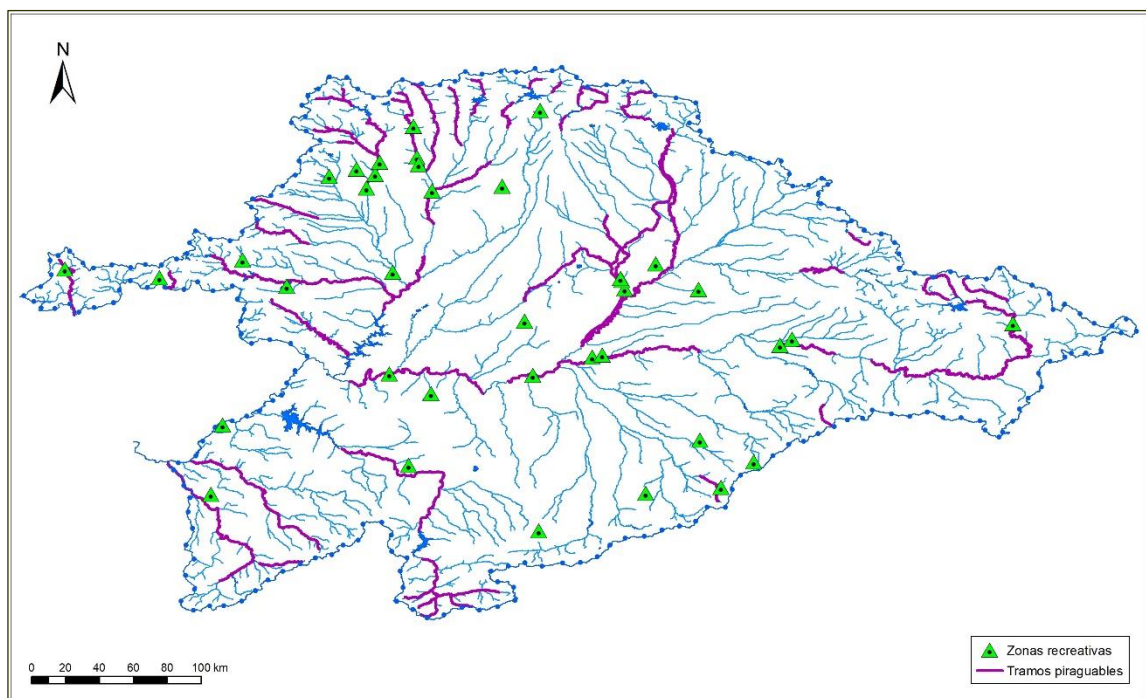


Figura 30. Localización de zonas donde se desarrollan actividades acuáticas en la demarcación del Duero

3.2.3. Presiones sobre las masas de agua subterránea

Se han indicado las presiones antropogénicas significativas a que están expuestas las masas de agua subterránea en la demarcación hidrográfica del Duero, entre las que se cuentan las fuentes de contaminación puntual, las fuentes de contaminación difusa, la extracción del agua y la recarga artificial.

La Tabla 28 recoge, de la lista de posibles presiones establecida, aquellas que afectan a las masas subterráneas de agua de la parte española de la demarcación del Duero, así como los criterios concretos que se han establecido para caracterizar su significancia y el impacto relacionado más probable.

Las posibles presiones puntuales por vertidos a terreno que podrían afectar a las masas subterráneas de la demarcación, se han identificado a partir del inventario de presiones del Organismo de cuenca actualizado a febrero de 2020, pero no se han establecido criterios para determinar su significancia.

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	BD de excedente de nitrógeno en la Agricultura (MITECO)	El exceso de nitrógeno de origen agropecuario es superior a 9 kg/ha o la carga de fósforo de origen ganadero es superior a 3 kg/ha
	Contaminación química	Red de plaguicidas	Masas de agua subterránea con más de 30 % de superficie de regadío
3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura	Descenso del nivel piezométrico	Índice de explotación	El índice de explotación de la masa es superior a 0,6
3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento			
3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria			
6.1 Recarga de aguas subterráneas	No hay impactos significativos	Valores históricos	

Tabla 28. Criterios de definición de presiones en masas subterráneas

3.2.3.1. Fuentes de contaminación puntual

Las presiones de fuente puntual se han clasificado de acuerdo con los códigos del *reporting* a la UE, y son los siguientes:

- 1.1 vertidos urbanos.
- 1.2 aliviaderos.
- 1.3 vertidos de plantas IED.
- 1.4 vertidos de plantas no IED.
- 1.5 suelos contaminados / zonas industriales abandonadas.
- 1.6 zonas para eliminación de residuos (vertederos y gestores intermedios de residuos).
- 1.7 minería.
- 1.8 acuicultura.
- 1.9 otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras).

Para realizar el estudio de los vertidos puntuales a masas de agua subterránea, se ha partido del registro de vertidos actualizado a fecha febrero de 2020, cuya información se han incluido en Mírame-IDEDuero. Los vertidos considerados para este análisis han sido aquellos que tienen como elemento receptor el terreno. Se han clasificado los vertidos acorde a los códigos del *reporting* a la

UE, distinguiendo entre las distintas tipologías (del 1.1 al 1.9), y se han tenido en cuenta todos los vertidos localizados en el ámbito de la demarcación sin establecer umbrales de carga mínima.

La metodología seguida para determinar las cargas originadas por estos vertidos es exactamente la misma que para los vertidos que afectan a masas superficiales. Una vez caracterizados los vertidos, se asocian a las distintas masas de agua subterránea de la demarcación.

De acuerdo con el apartado 3.2.3.2 de la IPH, el resultado general de este inventario de fuentes puntuales es:

Tipo de fuente puntual de contaminación	Número
1.1 Puntual Aguas residuales urbanas	893
1.2 Aliviaderos	-
1.3 Vertidos de plantas IED	14
1.4 Vertidos de plantas no IED	237
1.5 Suelos contaminados / zonas industriales abandonadas	-
1.6 Zonas para eliminación de residuos (vertederos, gestores intermedios de residuos)	-
1.7 Aguas de minería	-
1.8 Acuicultura	-
1.9 Otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras)	1
Número total de fuentes puntuales	1.145

Tabla 29. Resumen de las presiones puntuales sobre masas de agua subterránea

En total se han identificado 1.145 vertidos puntuales, de los que el 78% son originados por aguas residuales urbanas, el 21% con vertidos industriales de plantas no IED y el 1% con vertidos industriales de plantas IED.

La Figura 31 muestra la distribución geográfica de los distintos tipos de vertidos sobre las masas de agua subterránea.

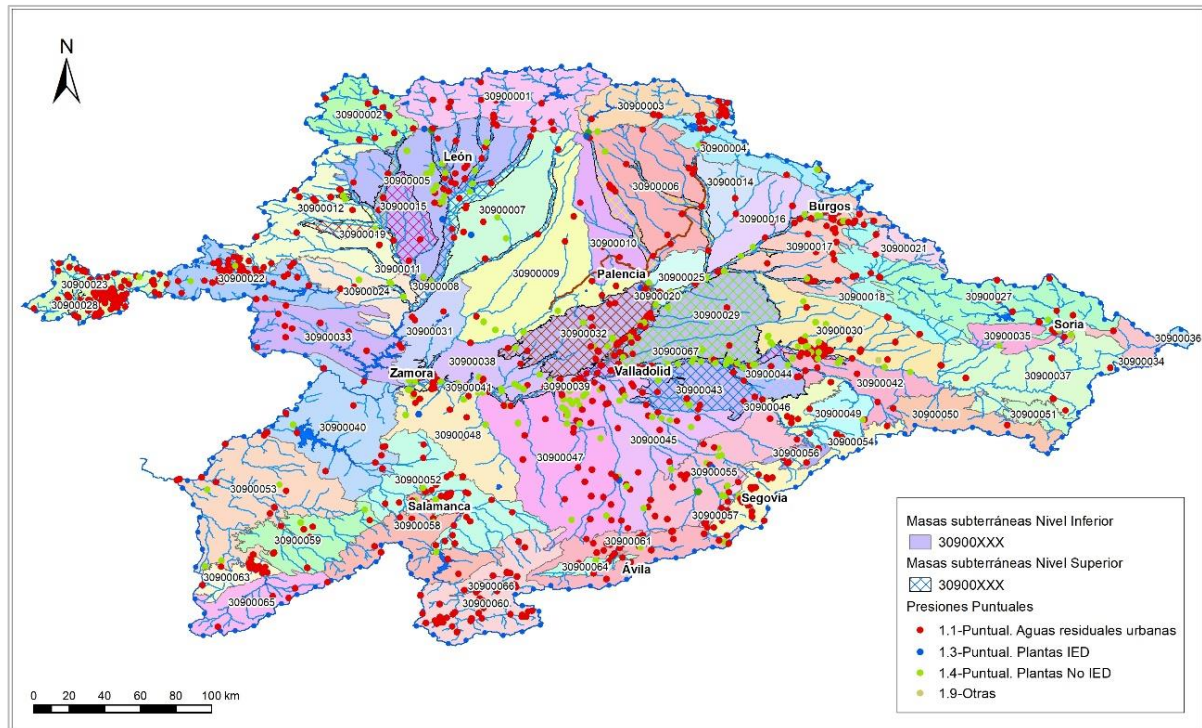


Figura 31. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea

Como se puede observar, la gran mayoría de las masas de agua subterránea se encuentran afectadas por vertidos puntuales originados por aguas residuales urbanas. No obstante, hay que destacar que la gran mayoría de estos vertidos tienen un volumen asociado pequeño, de modo que el volumen máximo autorizado total asociado a los 1.145 vertidos es de 4 hm³ anuales. En la Figura 32 se muestra la localización de estos vertidos en función de su volumen.

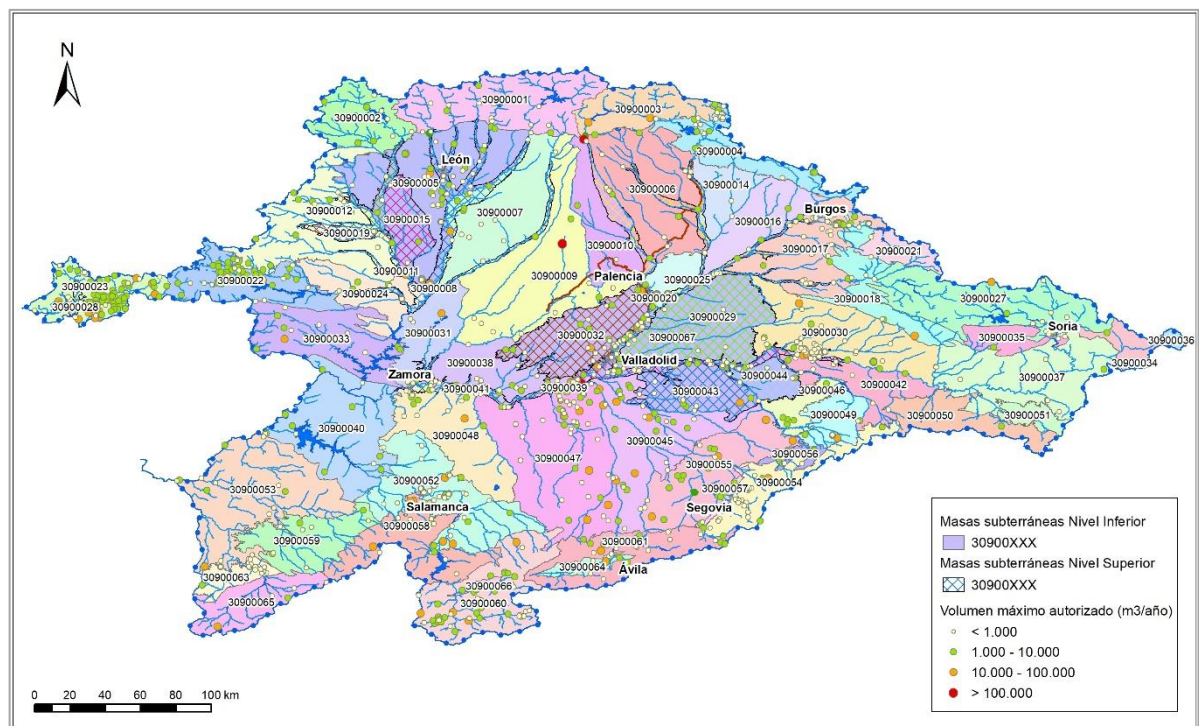


Figura 32. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea. Volumen máximo autorizado

En cuanto a los vertederos, tal y como se ha comentado en el apartado de fuentes de contaminación puntual sobre masas de agua superficial, se han identificado 17 instalaciones, de las que por su proximidad a una masa de agua superficial se ha considerado que 3 de ellas están afectando a ese tipo de masa de agua. Las 14 restantes se estima que son una presión sobre las masas de agua subterránea.

3.2.3.2. Fuentes de contaminación difusa

Siguiendo el apartado 3.2.3.1 de la IPH se identifican las fuentes de contaminación difusa que pueden afectar al estado de las masas de agua subterránea de la cuenca española del Duero. Básicamente, se trata de fuentes agropecuarias y de otras fuentes derivadas de los usos del suelo.

Las fuentes de contaminación difusa, acorde a los códigos de *reporting* a la UE, se clasifican en los siguientes tipos:

- 2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado
- 2.2 Agricultura
- 2.3 Forestal
- 2.4 Transporte
- 2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
- 2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento
- 2.7 Deposición atmosférica
- 2.8 Minería
- 2.9 Acuicultura
- 2.10 Otras (cargas ganaderas)

Las fuentes de información empleadas para el análisis de las fuentes difusas han sido las siguientes:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del año 2014, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado. Gracias a esta fuente de información se ha calculado la presión difusa asociada a la escorrentía de zonas urbanas, agricultura, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras.
- El Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC), perteneciente al Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas para la aplicación de las ayudas de la PAC (Política Agrícola Común) a los agricultores y ganaderos. Para su elaboración se ha utilizado como base la fotografía aérea, sobre la que se han ajustado los datos catastrales.
- Y el balance de nitrógeno en la agricultura española de los años 2013 a 2017, elaborado por el MAPA en noviembre de 2019, que proporciona los excedentes de nitrógeno (kg/ha) procedentes de la actividad agrícola y ganadera a nivel de provincia y municipio.

La metodología empleada para el cálculo de la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas

mineras ha sido la intersección de las distintas cuencas vertientes con los polígonos de SIOSE, y posterior cálculo de la superficie acumulada y % acumulado respecto a cada cuenca vertiente. Las agrupaciones de códigos SIOSE que se ha empleado, y metodología, es la siguiente:

- Escorrentía de zonas urbanas: códigos 111 Casco, 112 Ensanche, 113 Discontinuo, 121 Instalación agrícola y/o ganadera, 130 Industrial, 140 Servicio dotacional, 171 Infraestructura de suministro y 1130 Discontinuo b.
- Infraestructuras de transporte: códigos 161 Red viaria o ferroviaria, 162 Puerto y 163 Aeropuerto.
- Presencia de zonas industriales abandonadas: código 172 Infraestructura de residuos.
- Minería: código 123 Extracción minera.
- No se ha identificado presión difusa asociada a vertidos no conectados a la red de saneamiento, ni a deposición atmosférica, ni a acuicultura.

Para los terrenos forestales, entendiéndola como silvicultura, se han incluido en este análisis las explotaciones forestales inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Duero.

En el caso de la presión difusa procedente de la agricultura y ganadería, la metodología que se ha seguido ha consistido en la identificación de los polígonos SIGPAC (cultivos en secano, regadío y zonas de pastos) que se localizan sobre las masas de agua subterránea de la demarcación, a los que se les ha aplicado el excedente de Nitrógeno medio para los años 2013-2017 (kg/ha) estimado a nivel de cultivo y de municipio en el Balance de nitrógeno del MAPA. Más información sobre el proceso de cálculos puede consultarse en el apartado de contaminación difusa para masas de agua superficial.

Para la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras la variable considerada ha sido la superficie (km²) dedicada a dichos usos de suelo. Mientras que la presión difusa correspondiente a actividades agrarias se ha caracterizado mediante el excedente de Nitrógeno (t/año) obtenido a partir del balance elaborado por el MAPA. En el caso de la contaminación difusa, se ha considerado que si un determinado uso del suelo se produce sobre una masa subterránea del horizonte superior, este uso, en un principio no afecta de manera significativa a la masa de agua subterránea del horizonte inferior situada debajo de la primera.

Tipo de fuente puntual de contaminación	Superficie (Km ²) / Excedente de N (t/año)
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	1.090
2.2 Agricultura	53.745
2.3 Forestal (Silvicultura)	138
2.4 Transporte	376
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	37
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	-
2.7 Deposición atmosférica	-
2.8 Minería	102
2.9 Acuicultura	-
2.10 Otras (cargas ganaderas)	14.512

Tabla 30. Resumen de las presiones difusas sobre masas de agua superficial

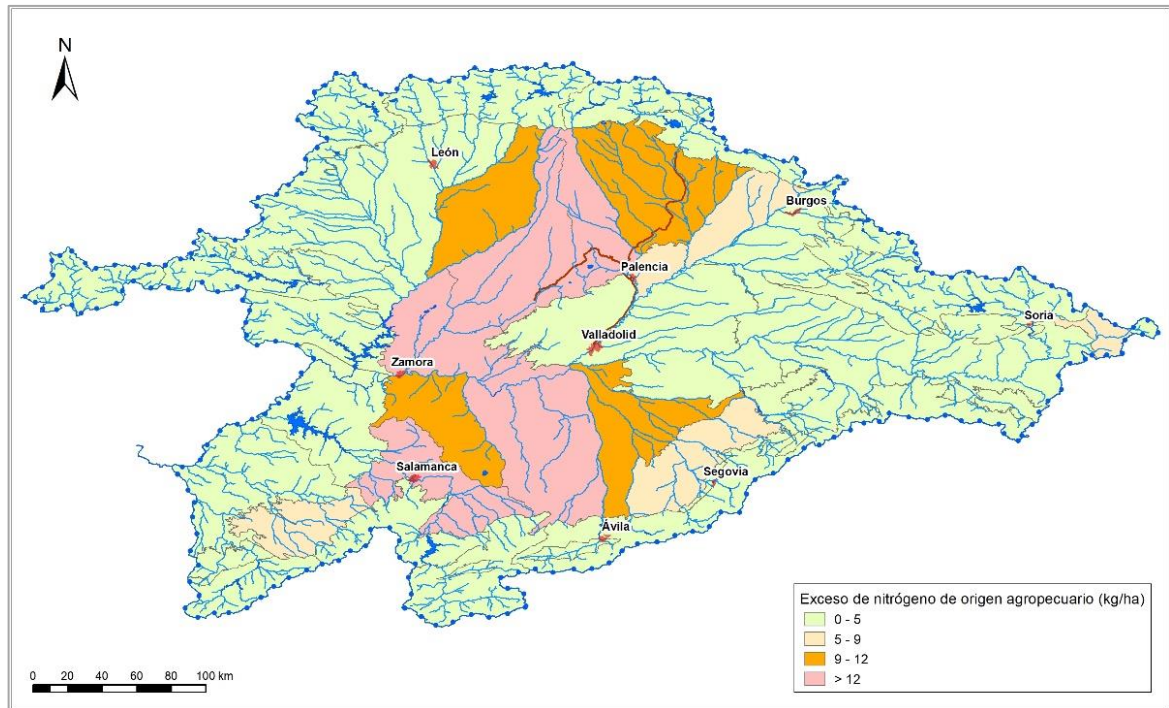


Figura 33. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte inferior

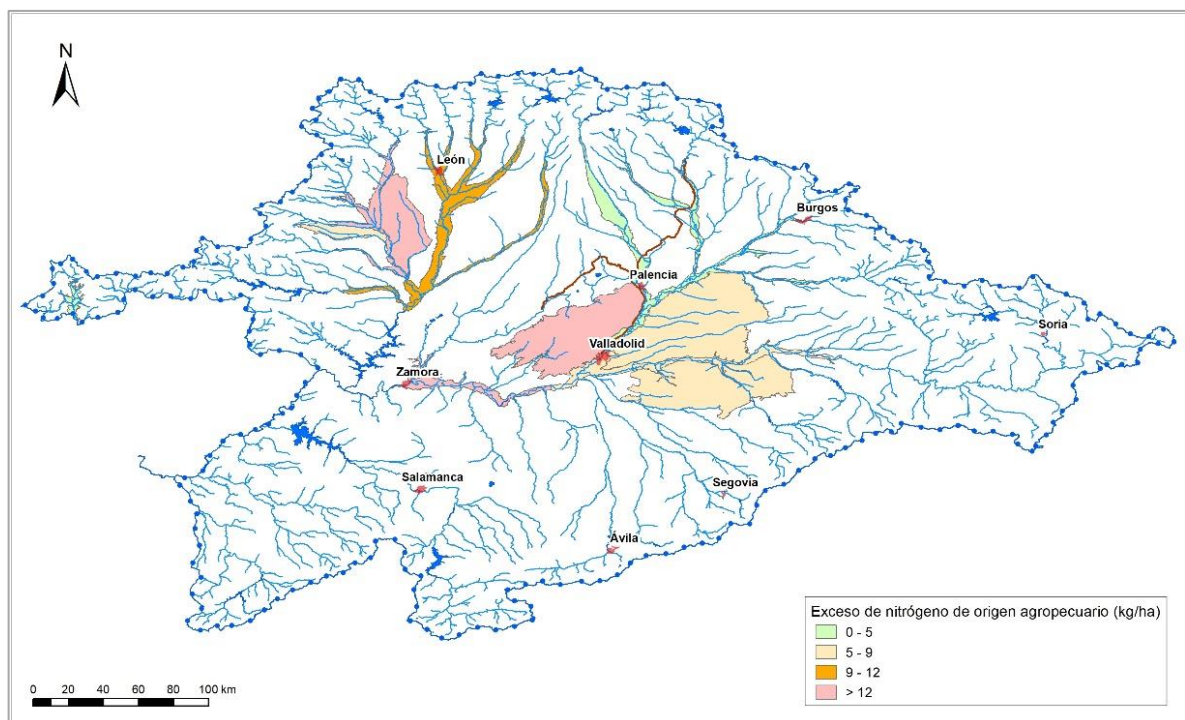


Figura 34. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte superior

Además del excedente de nitrógeno de origen agrario, se ha estimado la carga de fósforo total procedente de la cabaña ganadera que afecta a las masas de agua subterránea de la demarcación, obteniéndose un carga de 11.500 t/año que afectaría a masas de agua subterránea.

Del mismo modo que sucedía con la información de presiones de fuentes difusas para masas superficiales, la información relativa a presiones de fuentes difusas se encuentra disponible en el sistema de información Mírame-IDEDuero.

The screenshot shows the 'Mírame IDEDuero' web interface. The header includes logos for CH Duero, the Spanish Government, and the Confederación Hidrográfica del Duero. The main content area is titled 'Presión difusa agraria subterránea 30100031 - Presión difusa sobre la masa Aliste'. It displays the following data:

Código:	30100031
Nombre:	Presión difusa sobre la masa Aliste
Masa de agua afectada:	400033 - Aliste
Carga de fósforo de origen ganadero [kg/ha]:	2,4762
% Regadío en la Masa de agua:	
¿Existe alguna zona vulnerable vinculada?:	Sin catalogar
¿Algún punto de control supera concentración media anual de 40 mg/l de nitrato?:	Sin catalogar

At the bottom, there are links for 'Contacto', '2015-2021', and 'Área técnica'. A footer note states: 'Este sitio web está optimizado para el navegador Google Chrome. jueves, 29 de oct de 2020 | V:20201028'.

Figura 35. Acceso y visualización de las presiones por fuentes difusas a través de Mírame-IDEDuero

Una vez identificadas las presiones por fuentes difusas que se van a considerar en el tercer ciclo, se ha desarrollado una metodología con la que caracterizar su significancia. Los criterios concretos que se han establecido son los que se recogen en la Tabla 2 del presente documento.

Tipo de presión	Impacto	Presión potencialmente significativa (Criterio)	Masas con presión potencialmente significativa (número)
2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	El exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la masa es superior a 9 kg/ha	16
		La carga de fósforo de origen ganadero de la masa es superior a 3 kg/ha	4
	Contaminación química	Masas de agua subterránea en cuyo ámbito haya más de 30 % de superficie de regadío	-

Tabla 31. Resumen de presiones difusas potencialmente significativas

3.2.3.3. Extracciones de agua

Al igual que para las extracciones de aguas superficiales, se han identificado los distintos puntos de extracción de agua en masas subterráneas para su inclusión en el inventario de presiones. Para ello, se ha considerado el inventario de extracciones existente en la Confederación Hidrográfica del Duero mediante la plataforma Mírame-IDEDuero actualizada a 2020, así como el modelo de gestión SIMGES (SSD AQUATOOL) que se ha actualizado para el tercer ciclo.

En este tercer ciclo se han identificado un total de 54.484 extracciones subterráneas en servicio, con concesión o en trámite de conseguirla. De ellas 30.878 son captaciones para regadío, 13.426 son

para abastecimientos, 7.771 para usos ganaderos, 1.532 para usos industriales y el resto corresponden a usos minoritarios (acuicultura, campos de golf, aprovechamientos ambientales, etc.).

Para estimar los volúmenes de extracción por masa de agua y por uso se han tomado los datos de demandas estimadas en el último Seguimiento del Plan Hidrológico vigente (año 2019). De este modo, se obtienen dos valores de volumen de extracción.

La Tabla 32 muestran los datos agregados de las extracciones que se prevén en la demarcación, para cada tipo de uso, en el horizonte actual del plan hidrológico del tercer ciclo.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm ³ /año)	Número de masas afectadas
3.1 Agricultura	764	63
3.2 Abastecimiento público de agua	58	62
3.3 Industria	-	-
3.4 Refrigeración	0,6	1
3.5 Generación hidroeléctrica	-	-
3.6 Piscifactorías	10	5
3.7 Otras	-	-

Tabla 32. Resumen de las presiones por extracción sobre masas de agua subterránea

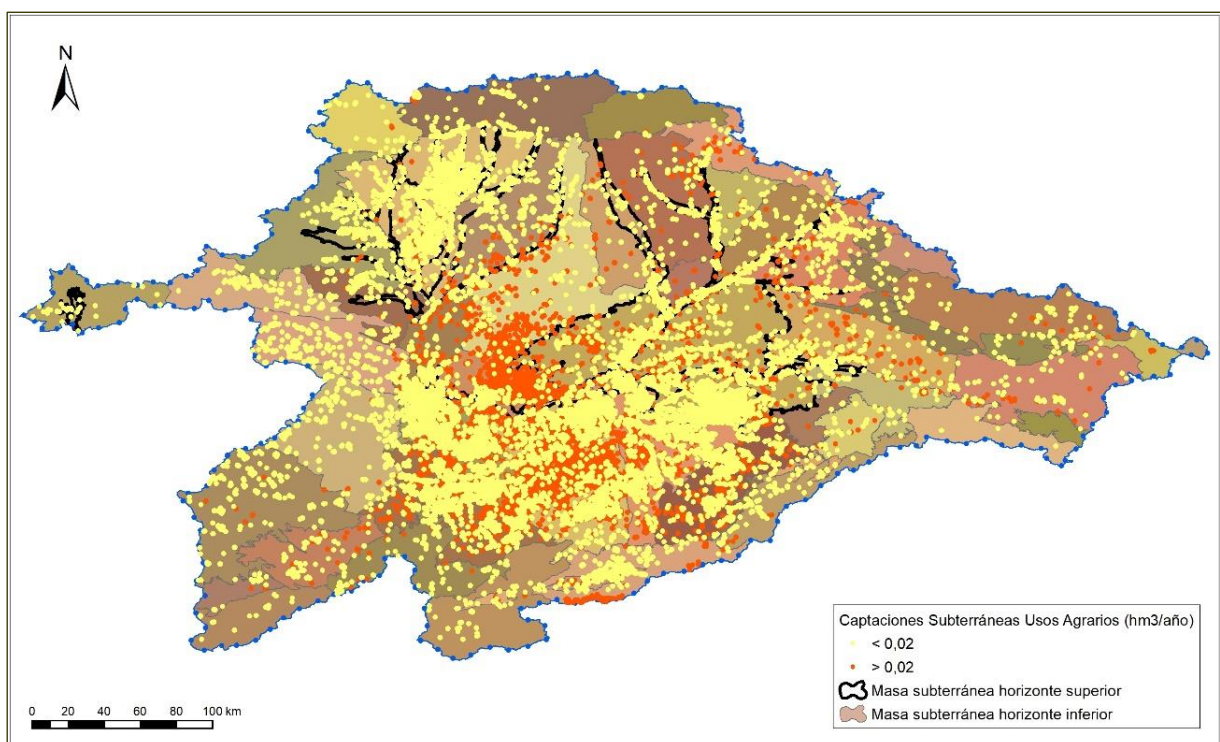


Figura 36. Presión por extracción de agua para usos agrarios

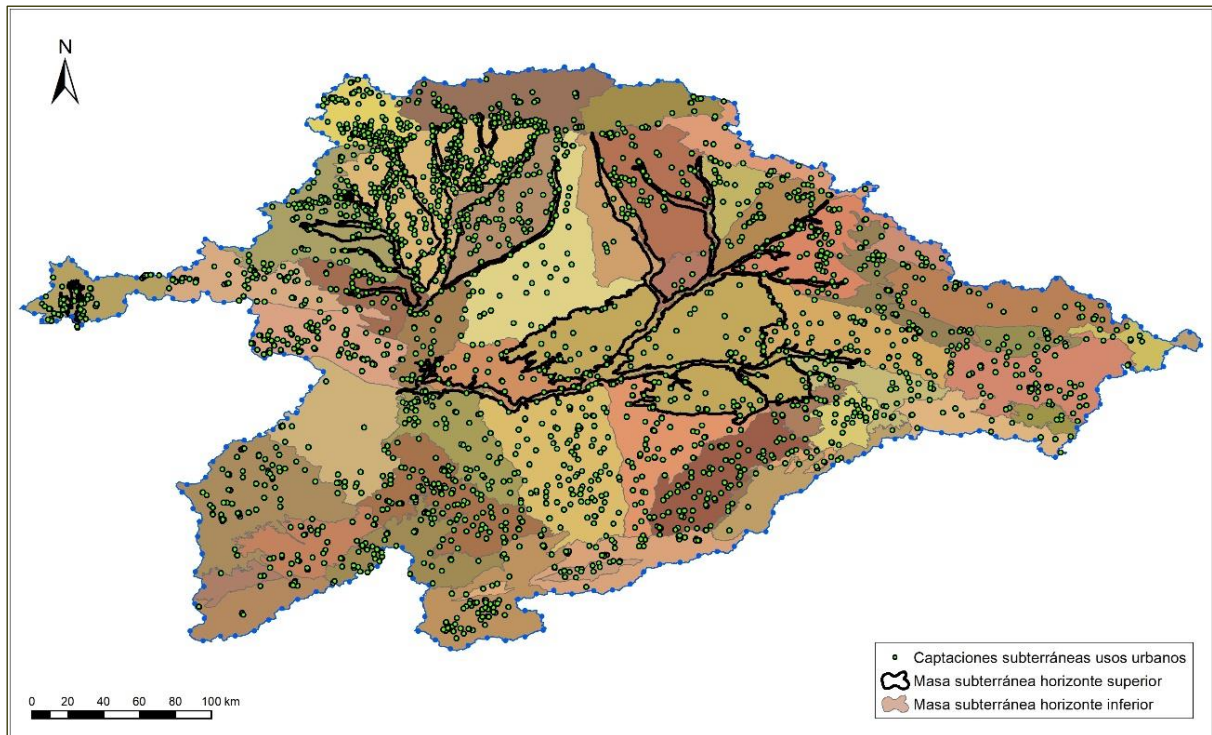


Figura 37. Presión por extracción de agua para abastecimiento urbano

Para cada masa de agua subterránea se ha realizado un balance entre la extracción y el recurso disponible, obteniéndose el índice de explotación (IE) de la masa de agua subterránea, que se muestra en la tabla.

Código	Nombre	Recurso disponible (hm ³)	Demanda (hm ³)	IE Actual
400001	La Tercia-Mampodre-Riaño	204,3	4,11	0,02
400002	La Babia - Luna	119,5	1,32	0,01
400003	Fuentes Carrionas - La Pernía	168,2	1,14	0,01
400004	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras	85,5	6,19	0,07
400005	Terciario Detríco del Tuerto-Esla	191,2	14,9	0,08
400006	Valdavia	169,5	6,07	0,04
400007	Terciario Detríco del Esla-Cea	122,5	11,24	0,09
400008	Aluviales del Esla-Cea	35,8	6,41	0,18
400009	Tierra de Campos	144,6	51,1	0,35
400010	Carrión	46,5	6,09	0,13
400011	Aluvial del Órbigo	19,2	3,77	0,20
400012	La Maragatería	75,9	4,2	0,06
400014	Villadiego	41,1	1,14	0,03
400015	Raña del Órbigo	53,9	2,24	0,04
400016	Castrojeriz	66,4	2,07	0,03
400017	Burgos	87,4	5,02	0,06
400018	Arlanzón-Río Lobos	80,5	1,01	0,01
400019	Raña de la Bañeza	11,2	0,51	0,05
400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón	69,2	20,29	0,29
400021	Sierra de la Demanda	19,7	0,24	0,01

Código	Nombre	Recurso disponible (hm³)	Demanda (hm³)	IE Actual
400022	Sanabria	32,5	1,24	0,04
400023	Vilardevós-Laza	83,3	1,43	0,02
400024	Valle del Tera	99,5	3,96	0,04
400025	Páramo de Astudillo	13,1	1,97	0,15
400027	Sierras de Neila y Urbión	61,7	2,5	0,04
400028	Verín	34,6	0	0,00
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato	87,9	8,57	0,10
400030	Aranda de Duero	157,7	9,83	0,06
400031	Villafáfila	83,9	10,48	0,12
400032	Páramo de Torozos	47,7	15,1	0,32
400033	Aliste	54,4	3,93	0,07
400034	Araviana	9,4	0,27	0,03
400035	Cabrejas-Soria	36,5	0,27	0,01
400036	Moncayo	5,2	0,04	0,01
400037	Cuenca de Almazán	84,7	4,69	0,06
400038	Tordesillas - Toro	102,8	117,94	1,15
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	21,7	4,39	0,20
400040	Sayago	30,2	5,39	0,18
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	18,3	3,01	0,16
400042	interfluvio Rianza-Duero	44,9	2,27	0,05
400043	Páramo de Cuéllar	40,6	32,69	0,81
400044	Páramo de Corcos	10,6	1,71	0,16
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	88,6	81,26	0,92
400046	Sepúlveda	27,2	0,92	0,03
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	143,9	279,48	1,94
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	66,00	85,05	1,29
400049	Tierras de Ayllón y Rianza	20,5	1,53	0,07
400050	Tierras de Caracena - Berlanga	36	1,13	0,03
400051	Páramo de Escalote	13,6	0,22	0,02
400052	Salamanca	94,8	54,83	0,58
400053	Vitigudino	30,1	4,78	0,16
400054	Guadarrama-Somosierra	14,6	2,76	0,19
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega	52,9	25,95	0,49
400056	Prádena	18,5	0,54	0,03
400057	Segovia	15,2	0,36	0,02
400058	Campo Charro	49,1	5,04	0,10
400059	La Fuente de San Esteban	55,4	4,2	0,08
400060	Gredos	36,8	5,52	0,15
400061	Sierras de Ávila y la Paramera	11	2,73	0,25
400063	Ciudad Rodrigo	37,8	0,83	0,02
400064	Valle Amblés	19,6	1,53	0,08
400065	Las Batuecas	31,6	1,64	0,05
400066	Valdecorneja	8,4	0,44	0,05

Código	Nombre	Recurso disponible (hm ³)	Demanda (hm ³)	IE Actual
400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos	60,1	31,45	0,52

Tabla 33. Índice de explotación de las masas de agua subterránea

Este índice de explotación junto con la evolución de los niveles piezométricos, que se han medido en puntos de control significativos de las masas de agua subterránea, han servido para determinar el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas de la demarcación, que se incluye en el Anejo 8.2 del PHD del tercer ciclo.

3.2.3.4. *Otras presiones*

Dentro de la demarcación se ha identificado una presión por recarga artificial en la masa subterránea de los Arenales. Esta presión consta de tres instalaciones que derivan agua de los ríos Voltoya y Cega. En ambos casos las aguas se derivan mediante un azud en el río y se conducen por una serie de canales a balsas y zanjas de infiltración. El acuífero recargado es una formación de arenas eólicas de algunas decenas de metros de espesor, aflorantes y es estado libre.

4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El plan hidrológico vigente incluye un análisis de impactos derivados del efecto que las presiones significativas ejercen sobre las masas de agua. Este inventario de impactos ha sido actualizado en el tercer ciclo tomando en consideración los resultados de la evaluación del estado/potencial de las masas de agua llevada a cabo por el Organismo de cuenca en el año 2019. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPH, responde a la catalogación recogida en la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014), que es el que se indica en la Tabla 34.

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
ACID - Acidificación	Superficiales	Variaciones del pH. Sale del rango del bueno.	Programas de seguimiento
CHEM – Contaminación química	Superficiales y subterráneas	Masa de agua en mal estado químico.	Programas de seguimiento
ECOS – Afección a ecosistemas terrestres dependientes del agua subterránea	Subterráneas	Diagnóstico <i>reporting</i> Directiva hábitats que evidencie este impacto.	<i>Reporting</i> Directiva hábitats
HHYC – Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Protocolo para la designación de AWB/HMWB elaborado por el MITECO
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Protocolo para la designación de AWB/HMWB elaborado por el MITECO
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan hidrológico y redes de seguimiento. No aplica en la parte española del Duero.
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas	Estrategias marinas. No aplica en la parte española del Duero
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	Subterráneas	Masa de agua en mal estado cuantitativo	Programas de seguimiento
MICR – Contaminación microbiológica	Superficiales y subterráneas	Incumplimiento Directivas baño y agua potable	SINAC y NÁYADE – Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
NUTR – Contaminación por nutrientes	Superficiales y subterráneas	Diagnóstico N y P en la masa de agua, salen del rango del buen estado.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
ORGA – Contaminación orgánica	Superficiales y subterráneas	Condiciones de oxigenación, salen del rango del buen estado	Plan hidrológico y redes de seguimiento
OTHE – Otro tipo de impacto significativo	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	Subterráneas	Diagnóstico del estado de la masa de agua superficial afectada	Plan hidrológico y redes de seguimiento
SALI – Intrusión o contaminación salina	Superficiales y subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad.	Plan hidrológico y redes de seguimiento
TEMP – Elevación de la temperatura	Superficiales	Medición de la temperatura. No más de 3°C en la zona de mezcla	Programas de seguimiento
UNKN - Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	

Tabla 34. Índice de explotación de las masas de agua subterránea

De acuerdo a lo anterior, la información referida a los impactos identificados sobre las masas de agua superficial y subterránea, recogida en el Plan Hidrológico vigente, ha sido actualizada por la Confederación Hidrográfica del Duero a partir de los datos aportados por los programas de

seguimiento del estado de las aguas en el año 2019 y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante.

Además de estos impactos, catalogados en el Plan Hidrológico del Duero como “Impactos comprobados”, se considera relevante incluir aquellas situaciones en las que, si bien no se produce un incumplimiento según los datos aportados por los programas de seguimiento o la información complementaria disponible, se evidencia una situación próxima al impacto comprobado, y además la tendencia del correspondiente impacto muestra un empeoramiento en los últimos años. Para ellas se define el “impacto probable”. Identificar este segundo grupo de situaciones es muy importante para poder planificar acciones que eviten llegar a la situación no deseada. A lo largo del documento se describen los criterios concretos utilizados para la identificación de los impactos probables.

Conviene aclarar que en aquellos casos en los que no se pueda analizar la tendencia del parámetro con el que se determina el impacto probable en las masas de agua, porque sólo se disponga de un valor de dicho parámetro en la serie considerada, se entenderá que no existe impacto. En este tercer ciclo, esta situación se produce en los impactos debidos a alteraciones hidromorfológicas (HHYC y HMOC) obtenidos aplicando el nuevo protocolo de designación de masas de agua artificiales y muy modificadas, por ser la primera vez que se aplica dicho protocolo.

4.1. Impactos sobre las masas de agua superficial

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la demarcación son en resumen los que se indican en la Tabla 35. Conviene aclarar que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

Además, se han identificado aquellas masas de agua con impacto probable que se enumeran en la Tabla 36.

Categoría de la masa de agua	Tipo de impacto												
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	NOSI
Ríos	107	182	4	146	0	0	0	8	291	0	0	0	0
Ríos (canal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos (embalse)	9	9	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos	1	2	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Aguas de transición	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA	117	193	4	158	0	0	0	8	292	0	0	0	0
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	16,5%	27,3%	0,6%	22,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	41,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 35. Número de masas de agua superficial con impacto comprobado

Categoría de la masa de agua	Tipo de impacto												
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	NOSI
Ríos	40	35	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0
Ríos (canal)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos (embalse)	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA	43	38	0	0	2	0	0	9	0	0	0	0	0
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	6,1%	5,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 36. Número de masas de agua superficial con impacto probable

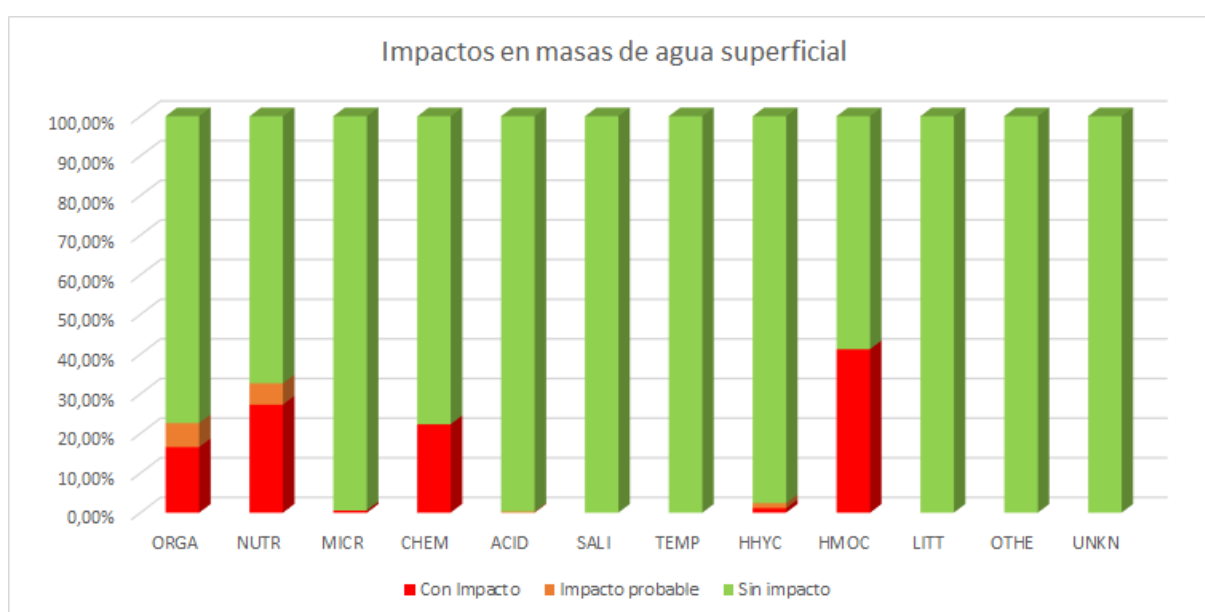


Figura 38. Impactos en masas de agua superficial

En las tablas y figura anterior se observa como el impacto con mayor incidencia es el de tipo HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad), con un 41,2% de masas con impacto comprobado.

El siguiente grupo de impactos con mayor presencia en las masas de agua son del tipo NUTR (contaminación por nutrientes), CHEM (contaminación química) y ORGA (contaminación orgánica), con un porcentaje aproximado del 27,3%, 22,3% y 16,5% respectivamente de impacto comprobado. Asimismo, el porcentaje de masas identificadas con impacto probable es aproximadamente del 5,4%, 0% y 6,1%, respectivamente.

El impacto comprobado tipo HHYC (alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos) se ha asignado en un 1,1 % de las masas de agua superficial tipo río, y aproximadamente un 1,3% presentan impacto probable.

Finalmente, sólo en cuatro masas río se ha identificado impacto comprobado MICR (contaminación microbiológica según la directiva de baño-NÁYADE) y únicamente en un lago y en una masa río se produce un impacto probable ACID (acidificación) debido a valores de pH.

No se han identificado impactos por salinidad (SALI), temperatura (TEMP), por acumulación de basura en las Estrategias Marinas (LITT), otros impactos (OTHE) e impactos desconocidos (UNKN).

4.1.1. Impacto HMOC. Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad

Bajo la denominación de impacto HMOC se han incluido las masas tipo río en las que los vértices 3 “continuidad longitudinal” y 4 “variación de la profundidad y anchura del lecho” definidos en el protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO evidencian una alteración morfológica relevante sobre las masas de agua. Siguiendo estos criterios se han identificado 291 masas de categoría río con impacto comprobado. A las que hay que añadir una masa de categoría lago que presenta una alteración por combinación métrica de macrófitos que responden a presiones del tipo hidromorfológico.

Para este tercer ciclo, se considera que no hay masas con impacto probable, debido a que, por el momento, sólo se dispone de un valor para dichos vértices, más adelante en sucesivas valoraciones se podrá analizar su tendencia con la que evidenciar un posible empeoramiento a lo largo del tiempo.

Además, a estos criterios se añade la peculiaridad de que toda masa que haya sido designada muy modificada por alteraciones morfológicas se considera que no tiene impacto de tipo HMOC.

4.1.2. Impacto NUTR. Contaminación por nutrientes

En las masas de agua tipo río, el impacto NUTR se ha determinado a partir de los incumplimientos de nitratos, amonio y fosfatos y del Índice de Poluosensibilidad específica (IPS) de acuerdo con el RD 817/2015 de evaluación del estado. El impacto probable se ha asignado a aquellas masas en las que los valores de los parámetros (nitratos, amonio o fosfatos) superan el 75% del valor establecido por la normativa vigente o el IPS se encuentra en el intervalo comprendido entre el límite de cambio de clase de Bueno/Moderado y el valor correspondiente al 25% entre el límite de cambio de Bueno/Moderado a Muy Bueno/Bueno, siempre que se evidencie un empeoramiento del parámetro analizado.

En las masas de agua tipo embalse, este impacto se ha estimado a partir de los incumplimientos de los valores de fitoplancton transformado de acuerdo con el RD 817/2015 de evaluación del estado. Finalmente, en las masas tipo lago muy modificado debido a recrecimiento, este impacto se ha evaluado a partir de los valores de fitoplancton e indicadores de macrófitos que no permiten alcanzar el buen estado.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 193 masas con impacto comprobado y 38 con impacto probable.

4.1.3. Impacto CHEM. Contaminación química

El impacto CHEM (contaminación química) se ha asignado en aquellas masas en las que se producen incumplimientos de sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado. Siguiendo estos criterios en la demarcación se han identificado 158 masas con impacto comprobado.

Las presiones vinculadas con este impacto son la mayor parte de presiones puntuales, tales como las de aguas residuales urbanas, pluviales, industriales IED y no IED, de minería o los vertederos, así como de origen agrario.

4.1.4. Impacto ORGA. Contaminación orgánica

El impacto tipo ORGA se ha asignado en las masas de agua tipo río con incumplimientos en los parámetros de oxígeno disuelto, tasa de saturación del oxígeno y del índice *Iberian Biomonitoring Working Party* (IBMWP) de acuerdo con los límites establecidos en RD 817/2015 de evaluación del estado. El impacto probable se ha asignado a aquellas masas en las que el valor del oxígeno disuelto supera el 75% del valor establecido por la normativa vigente; o bien, la tasa de saturación de oxígeno o el índice IBMWP se encuentran comprendidos entre el límite de cambio de clase de Bueno/Moderado y el valor correspondiente al 25% entre el límite de cambio de Bueno/Moderado a Muy Bueno/Bueno, evidenciando un empeoramiento del parámetro en los últimos años.

En las masas de agua tipo lago, este impacto se ha asignado a partir de los índices de calidad de la fauna bentónica de invertebrados (QAELS_Duero2016) y de los valores de fósforo total.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 117 masas con impacto comprobado y 43 con impacto probable.

4.1.5. Impacto HHYC. Alteración de hábitat por cambios hidrológicos

Bajo este impacto se han incluido las masas tipo río en las que el índice de alteración hidrológica (IAH) no permiten alcanzar el muy buen estado y además presentan valores de los vértices 1 “caudal e hidrodinámica” y 2 “conexión con aguas subterráneas” definidos en el protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO que evidencian una alteración de tipo hidrológico relevante.

Se considera que las masas con impacto probable son aquellas en las que el valor del índice IAH se encuentran por encima del 1,245 o por debajo de 0,755 (la norma de calidad recogida en el PHD establece un umbral de estado peor que bueno en el intervalo 0,5-1,5) y los vértices citados son inferiores a 7,5 (el impacto comprobado se alcanza con valores inferiores a 6).

No obstante, a estos criterios se añade la peculiaridad de que toda masa que haya sido designada muy modificada por alteración hidrológica se considera que no tiene impacto de tipo HHYC.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 8 masas con impacto comprobado y 9 con impacto probable.

4.1.6. Impacto MICR. Contaminación microbiológica

Las presiones vinculadas con este impacto son las presiones puntuales aguas residuales urbanas (1.1). En la demarcación sólo se ha identificado 4 masas con impacto comprobado por contaminación microbiológica debido a que en ellas se han detectado incumplimientos de la Directiva de Baños (NAYADE 2020).

4.1.7. Impacto ACID. Acidificación

Las presiones vinculadas con este impacto son las presiones puntuales de minería (1.7). Se establece que todos los vertidos industriales de achique de minas son potencialmente significativos. En la demarcación sólo se ha identificado 2 masas con impacto probable por acidificación.

4.2. Impactos sobre las masas de agua subterránea

A continuación se muestra una síntesis de los impactos sobre las masas de agua subterráneas actualizados, respecto al plan hidrológico vigente, a partir de la información obtenida de los programas de seguimiento en el año 2019 y otros datos complementarios.

Tipo de impacto	Masas subterráneas con impacto comprobado	% de masas con impacto comprobado	Masas subterráneas con impacto probable	% de masas con impacto probable
CHEM – Contaminación química	3	4,7		
ECOS – Afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea	4	6,3		
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina				
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	4	6,3	1	1,6
MICR – Contaminación microbiológica				
NUTR – Contaminación por nutrientes	17	26,6	5	7,8
ORGA – Contaminación orgánica				
OTHE – Otro tipo de impacto significativo				
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	8	12,5		
SALI – Intrusión o contaminación salina	3	4,7	3	4,7
UNKN – Desconocido				

Tabla 37. Número de masas de agua subterránea con impactos

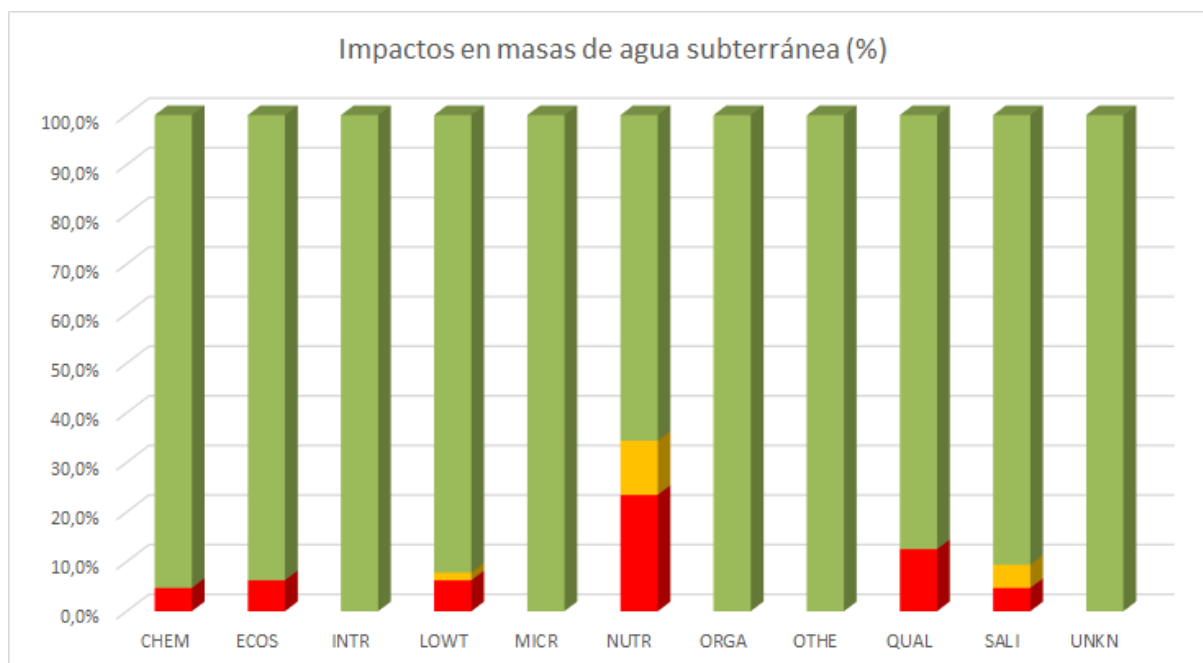


Figura 39. Impactos en masas de agua subterránea

En la tabla y figura anterior se observa como los impactos existentes sobre las masas de agua subterránea de la demarcación son de tipo NUTR (contaminación por nutrientes), QUAL (disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo), LOWT (descenso piezométrico por extracción), ECOS (afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea), CHEM (contaminación química) y SALI (intrusión o contaminación salina) con un 26,6% de masas de agua afectadas en el primer caso, un 12,5 % de las masas en el segundo caso, un 6,3% en el tercer y cuarto caso y un 4,7% en el quinto y sexto caso.

También se ha diagnosticado la existencia de impactos probables de tipo NUTR (contaminación por nutrientes), LOWT (descenso piezométrico por extracción) así como de tipo SALI (intrusión o contaminación salina) en el 7,8%, el 1,6% y el 4,7% de las masas de agua respectivamente.

No se producen impactos por alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina (INTR), contaminación microbiológica (MICR), contaminación orgánica (ORGA) otro tipo de impacto significativo (OTHE) ni tampoco se identifican impactos desconocidos (UNKN) .

4.2.1. Impacto LOWT. Descenso piezométrico por extracción

Se considera con impacto por descenso piezométrico por extracción toda masa de agua subterránea con mal estado cuantitativo y con tendencia piezométrica descendente. En total, se identifican con este impacto 4 masas de agua subterráneas (6,3% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400038	Tordesillas-Toro
ES020MSBT000400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
ES020MSBT000400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña
ES020MSBT000400048	Los Arenales - Tierra del Vino

Tabla 38. Masas de agua subterránea con impacto comprobado LOWT

Además de las anteriores masas con impacto comprobado, 1 masa de agua (1,6% del total) poseen impacto probable al tener un índice de extracción superior a 0,6 independientemente de su evolución piezométrica estabilizada.

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400043	Páramo de Cuéllar

Tabla 39. Masas de agua subterránea con impacto probable LOWT

4.2.2. Impacto CHEM, contaminación química

Se considera con impacto por contaminación química a toda masa de agua subterránea con mal estado químico debido a incumplimientos por sustancias preferentes así como por incumplimientos por presencia de sustancias prioritarias. No computa como impacto CHEM el derivado de nutrientes, intrusión o alteraciones de flujo, en cuyo caso se identifica con impactos específicos. En total, se identifican con este impacto 3 masas de agua subterráneas (4,7% del total) por presencia de Arsénico por encima de los límites establecidos por la norma de calidad.

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400038	Tordesillas-Toro
ES020MSBT000400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora
ES020MSBT000400052	Salamanca

Tabla 40. Masas de agua subterránea con impacto comprobado CHEM

4.2.3. Impacto MICR, contaminación microbiológica

Se considera con impacto por contaminación microbiológica a toda masa de agua subterránea con mal estado químico debido a incumplimientos de la directiva de agua potable.

No se identifican masas de agua con este tipo de impacto atendiendo a los últimos datos disponibles de las redes SINAC.

4.2.4. Impacto NUTR, nutrientes

Se considerada con impacto por nutrientes toda masa de agua subterránea con mal estado químico por nitratos y amonio. Para determinar este mal estado químico debido a nutrientes, se calcula el valor medio anual de nitratos en cada punto de control, considerando que existe impacto comprobado cuando más del 20% de los puntos de control representativos registran una concentración media anual superior a 50 mg/l. En total, se identifican con este impacto 17 masas de agua subterráneas (26,6% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400014	Villadiego
ES020MSBT000400015	Raña del Órbigo
ES020MSBT000400016	Castrojeriz
ES020MSBT000400025	Páramo de Astudillo
ES020MSBT000400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato
ES020MSBT000400030	Aranda de Duero

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400032	Páramo de Torozos
ES020MSBT000400038	Tordesillas-Toro
ES020MSBT000400039	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas
ES020MSBT000400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora
ES020MSBT000400043	Páramo de Cuéllar
ES020MSBT000400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
ES020MSBT000400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña
ES020MSBT000400051	Páramo de Escalote
ES020MSBT000400052	Salamanca
ES020MSBT000400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega
ES020MSBT000400057	Segovia

Tabla 41. Masas de agua subterránea con impacto comprobado NUTR

Además de las anteriores masas con impacto comprobado, 5 masas de agua (7,8% del total) poseen impacto probable al registrarse en al menos el 20% de sus puntos de control representativos una concentración media anual de nitratos superior a los 37,5 mg/l. Se han utilizado para este análisis los datos de las últimas campañas de control disponibles (años 2013 a 2019).

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400031	Villafáfila
ES020MSBT000400033	Aliste
ES020MSBT000400048	Los Arenales - Tierra del Vino
ES020MSBT000400058	Campo Charro
ES020MSBT000400059	La Fuente de San Esteban

Tabla 42. Masas de agua subterránea con impacto probable NUTR

4.2.5. Impacto SALI, intrusión o contaminación salina

Se considera con impacto por contaminación salina a toda masa de agua subterránea que supera los nuevos valores umbral, actualizados para el tercer ciclo, en alguno de los parámetros o se observa tendencia creciente en la masa. En total se identifican 3 masas de agua (4,7% del total) con este tipo de impacto atendiendo a los últimos datos disponibles de la red de seguimiento en el año 2019.

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
ES020MSBT000400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
ES020MSBT000400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos

Tabla 43. Masas de agua subterránea con impacto comprobado SALI

Se identifican como masas de agua subterráneas con impacto probable por contaminación salina a aquellas masas que aún superando los valores umbral no muestran una tendencia creciente. Se han identificado 3 masas (4,7% del total) con este tipo de impacto.

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400016	Castrojeriz
ES020MSBT000400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón
ES020MSBT000400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas

Tabla 44. Masas de agua subterránea con impacto probable SALI

4.2.6. Impacto ECOS. Afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea

Se considera con impacto por afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea toda masa de agua subterránea con mal estado cuantitativo y con tendencia piezométrica descendente. En total, se identifican con este impacto 4 masas de agua subterráneas (6,3% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400038	Tordesillas
ES020MSBT000400045	Los Arenales
ES020MSBT000400047	Medina del Campo
ES020MSBT000400048	Tierra del Vino

Tabla 45. Masas de agua subterránea con impacto comprobado ECOS

4.2.7. Impacto QUAL. Disminución de la calidad por impacto químico o cuantitativo

Se considera con impacto por disminución de la calidad por impacto químico o cuantitativo a toda masa de agua subterránea que afecte de forma significativa a la disminución en la calidad de las masas superficiales asociadas. En total, se identifican con este impacto 8 masas de agua subterráneas (12,5% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
ES020MSBT000400015	Raña del Órbigo
ES020MSBT000400025	Páramo de Astudillo
ES020MSBT000400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato
ES020MSBT000400030	Aranda de Duero
ES020MSBT000400032	Páramo de Torozos
ES020MSBT000400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
ES020MSBT000400051	Páramo de Escalote
ES020MSBT000400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega

Tabla 46. Masas de agua subterránea con impacto comprobado QUAL

4.2.8. Otros impactos

INTR -- alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto debido a que es un impacto asociado a aguas costeras. Los posibles impactos por salinidad debido a retornos de riego y/o relacionados con la movilización de aguas salobres se analizan dentro del tipo de impacto SALI.

ORGA – Contaminación orgánica: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto.

OTHE – Otro tipo de impacto significativo: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto.

UNKN - Desconocido: no se han identificado masas de agua subterráneas con impactos desconocidos.

5. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Una vez identificadas las “presiones significativas”, es decir, aquellas que presumiblemente puedan producir impacto, y aplicando el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, se analiza seguidamente el riesgo de no alcanzar el buen estado para las masas de agua superficial, diferenciando el buen estado/potencial ecológico y el estado químico, y para las masas de agua subterránea diferenciando el estado cuantitativo y el químico.

El riesgo se clasifica en función de los tipos de impacto de acuerdo a la tabla siguiente:

Tipo de riesgo	Presiones vinculadas	Impactos vinculados
Acidificación	1.7. Puntual. Minería	pH
Contaminación por nutrientes	1.1 Puntual Aguas residuales urbanas 2.2. Difusa. Agricultura 2.10 Difusa. Ganadería	Masas río: Amonio, IPS, Nitratos, Fosfatos. Masas embalse: Fitoplancton transformado. Masas lago: Fitoplancton transformado.
Contaminación orgánica	1,1 Puntual Aguas residuales urbanas 1.3 Puntual Relacionado con industrias IED 1.4 Puntuales No relacionado con industrias IED	Masas río: Oxígeno disuelto, Tasa de saturación del oxígeno e IBMWP. Masas lago: índices de calidad de la fauna bentónica de invertebrados (QAELS).
Contaminación química	1,1 Puntual Aguas residuales urbanas 1.2 Puntual Aguas pluviales urbanas 1.3 Puntual Relacionado con industrias IED 1.4 Puntuales No relacionado con industrias IED 1.6 Puntual Vertederos 1.7 Puntual Minería 2.2. Difusa. Agricultura	Masas río: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado. Masas embalse: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado. Masas lago: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado.
Alteración hidrológica	3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura 3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento 3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria 3.4 Explotación/Desvío de flujos Aguas de refrigeración 3.5 Explotación/Desvío de flujos Energía hidráulica 3.6 Explotación/Desvío de flujos Piscifactoría 3.7 Explotación/Desvío de flujos Otros	Masas río: IAH, vértice 1 y vértice 2 del protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO.
Alteración morfológica	4.1.1 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Protección frente a inundaciones 4.1.2 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Agricultura 4.1.4 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Otras 4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área	Masas río: vértice 3 y vértice 4 del protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO. Masas lago: Combinación métrica de macrofitos que responden a presiones HMF.

Tipo de riesgo	Presiones vinculadas	Impactos vinculados
	riparia/costa de la masa de agua. Desconocidas 4.2.1 Presas, azudes y diques. Centrales Hidroeléctricas 4.2.2 Presas, azudes y diques. Protección frente a inundaciones 4.2.3 Presas, azudes y diques. Abastecimiento de agua 4.2.4 Presas, azudes y diques. Riego 4.2.5 Presas, azudes y diques. Actividades recreativas 4.2.6 Presas, azudes y diques. Industria 4.2.7 Presas, azudes y diques. Navegación 4.2.8 Presas, azudes y diques. Otras	

Tabla 47. Clasificación del riesgo en función de los tipos de impacto

Todas las masas de agua, tanto de agua superficial como subterránea, que no hayan sido identificadas en los casos señalados en los párrafos anteriores, se entiende que no están en riesgo y que, por tanto, ya se encuentran en buen estado/potencial o alcanzarán los objetivos ambientales en el horizonte actual por aplicación de las medidas previstas en el plan hidrológico vigente.

Para identificar el grado de riesgo de las masas de agua que presentan impacto y/o presiones significativas, se ha seguido el siguiente árbol de decisión, que se elaboró durante la redacción de los Documentos Iniciales del tercer ciclo y que se encuentra en consonancia con lo expuesto en los apartados anteriores de presiones e impactos.

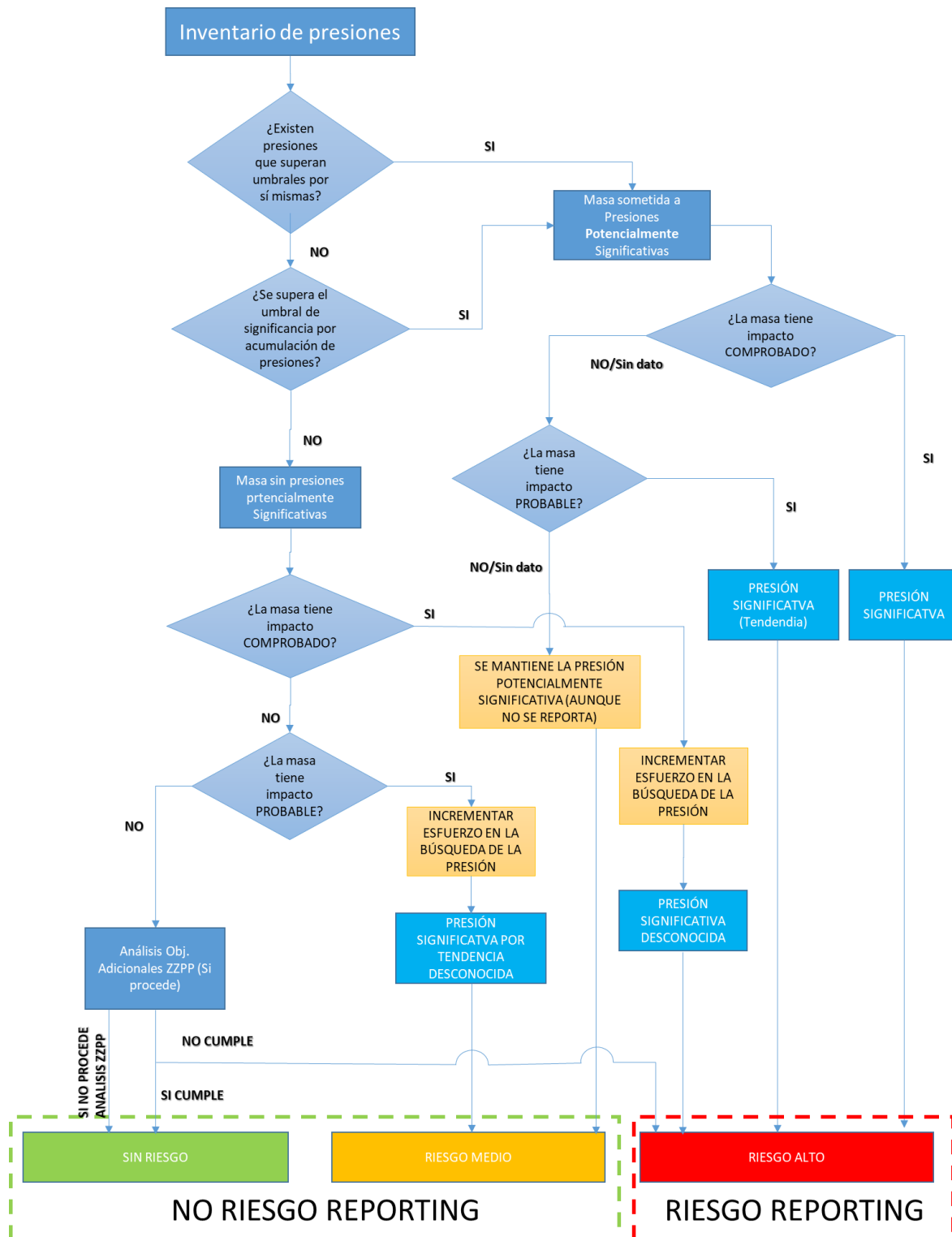


Figura 40. Árbol de decisión propuesto para la estimación del riesgo de las masas de agua

Como se puede observar, en este análisis se distinguen tres tipos de riesgo: alto, medio y bajo, de acuerdo a la relación existente entre presiones e impactos. Conviene aclarar que los valores de riesgo medio (en aquellos casos en los que no existe impacto pero se ha identificado una presión potencialmente significativa y aquellos casos en los que existiendo un impacto probable no se ha identificado la presión que lo origina) a la hora de reportar a la Unión Europea serán consideradas

como masas sin riesgo, siendo este grado de riesgo un tratamiento de la demarcación para identificar aquellas masas de agua en las que, aun no cumpliendo los criterios para establecer el riesgo alto, es necesario incrementar el grado de conocimiento de la misma, para caracterizar con mayor precisión, tanto las presiones existentes como los impactos.

En el siguiente cuadro se presenta, de forma resumida, la evaluación del riesgo en función de la relación entre presiones e impactos.

Clasificación inicial de la presión (el peor entre presión y presión acumulada)	Impacto	RIESGO	Clasificación final de la presión
No significativa	Sin impacto	Sin riesgo	No significativa
No significativa	Probable	Riesgo medio	En estudio (desconocida)
No significativa	Comprobado	Riesgo alto	En estudio (desconocida)
Potencialmente significativa	Sin impacto	Riesgo medio	Potencialmente significativa
Potencialmente significativa	Probable	Riesgo alto	Significativa
Potencialmente significativa	Comprobado	Riesgo alto	Significativa

Tabla 48. Matriz de evaluación del riesgo

5.1. Riesgo en masas de agua superficial

5.1.1. Masas en riesgo por impacto ACID (Acidificación)

En la demarcación se han identificado 7 masas de agua en riesgo medio por acidificación, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde con vertidos de aguas de achique de minas.

Código	Nombre	Presión potencialmente significativa	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el buen estado
101108	Laguna de Boada de Campos	En estudio	ACID		RIESGO MEDIO
30400016	Río Bernesga 3	Puntual. Aguas de achique de minas			RIESGO MEDIO
30400121	Río de la Vega (Valderaduey)	En estudio	ACID		RIESGO MEDIO
30400183	Río Salguero	Puntual. Aguas de achique de minas			RIESGO MEDIO
30400218	Río Támega 1	Puntual. Aguas de achique de minas			RIESGO MEDIO
30400653	Río Carrión 2	Puntual. Aguas de achique de minas			RIESGO MEDIO
30400811	Río Bernesga 4	Puntual. Aguas de achique de minas			RIESGO MEDIO

Tabla 49. Masas en riesgo por impacto ACID

5.1.2. Masas en riesgo por impacto MICR (Contaminación microbiológica)

En la demarcación se han identificado 4 masas de agua en riesgo alto por contaminación microbiológica, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde con vertidos de aguas residuales urbanas.

Código	Nombre	Presión potencialmente significativa	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el buen estado
30400668	Río Pisuerga 15	Puntual. Vertidos urbanos		MICR	RIESGO ALTO
30400050	Río Tera (Zamora) 5	Puntual. Vertidos urbanos		MICR	RIESGO ALTO
30400044	Río Órbigo 2	En estudio		MICR	RIESGO ALTO
30400397	Río Duero 26	Puntual. Vertidos urbanos		MICR	RIESGO ALTO

Tabla 50. Masas en riesgo por impacto MICR

5.1.3. Masas en riesgo por impacto NUTR (Contaminación por nutrientes)

En la demarcación se han identificado 465 masas en riesgo por contaminación por nutrientes, de las cuales hay 218 en riesgo alto y 247 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen difuso y puntual, que se corresponde fundamentalmente con contaminación difusa de origen agrario (agricultura y ganadería) y con vertidos urbanos.

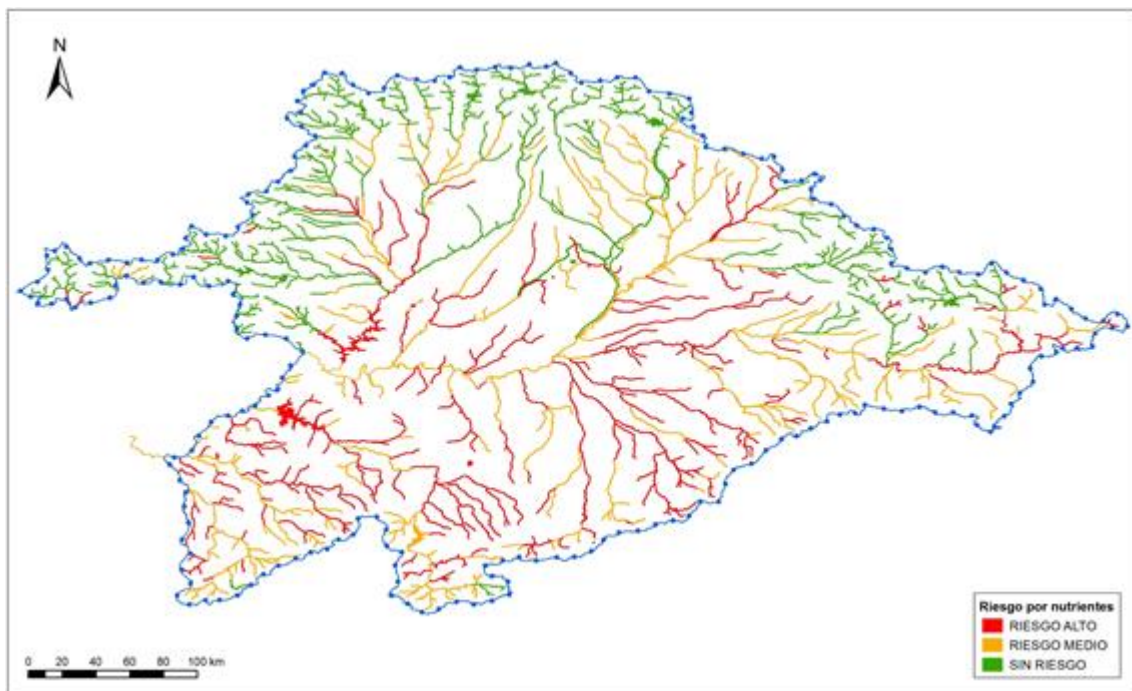


Figura 41. Masas en riesgo por impacto NUTR

5.1.4. Masas en riesgo por impacto ORGA (Contaminación orgánica)

En la demarcación se han identificado 512 masas en riesgo por contaminación orgánica, de las cuales hay 144 en riesgo alto y 368 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde fundamentalmente con vertidos urbanos e industriales.

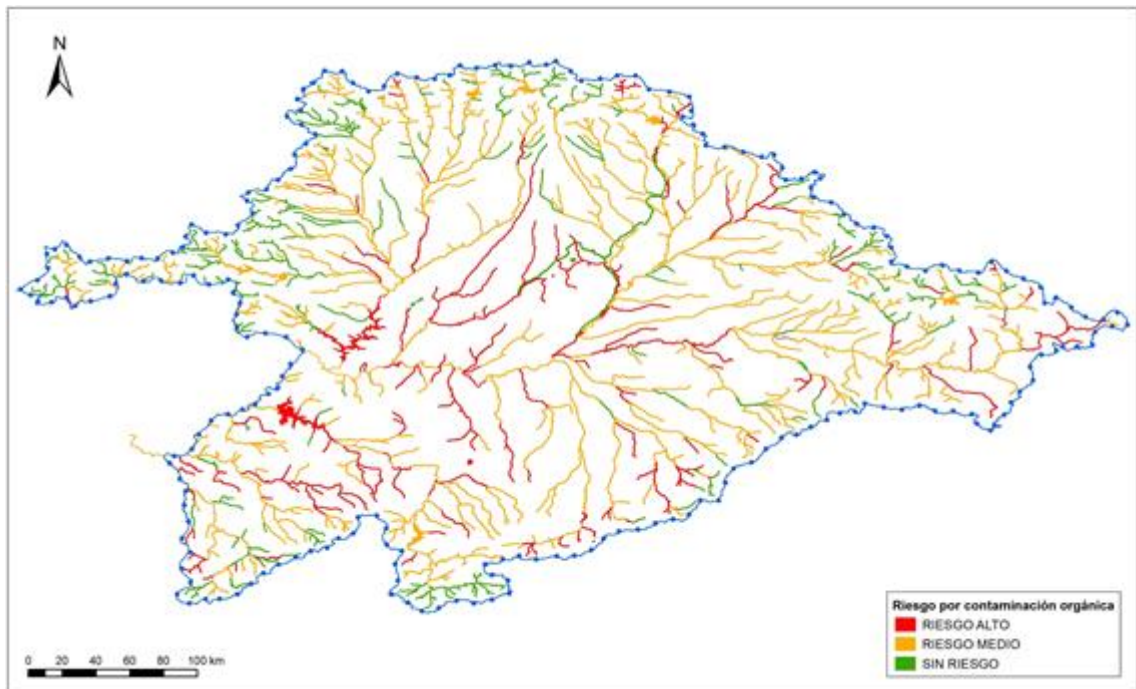


Figura 42. Masas en riesgo por impacto ORGA

5.1.5. Masas en riesgo por impacto CHEM (Contaminación química)

En la demarcación se han identificado 278 masas en riesgo por contaminación química, de las cuales hay 158 en riesgo alto y 120 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen difuso y puntual, que se corresponde fundamentalmente con contaminación difusa de origen agrario (agricultura y ganadería) y con vertidos industriales.

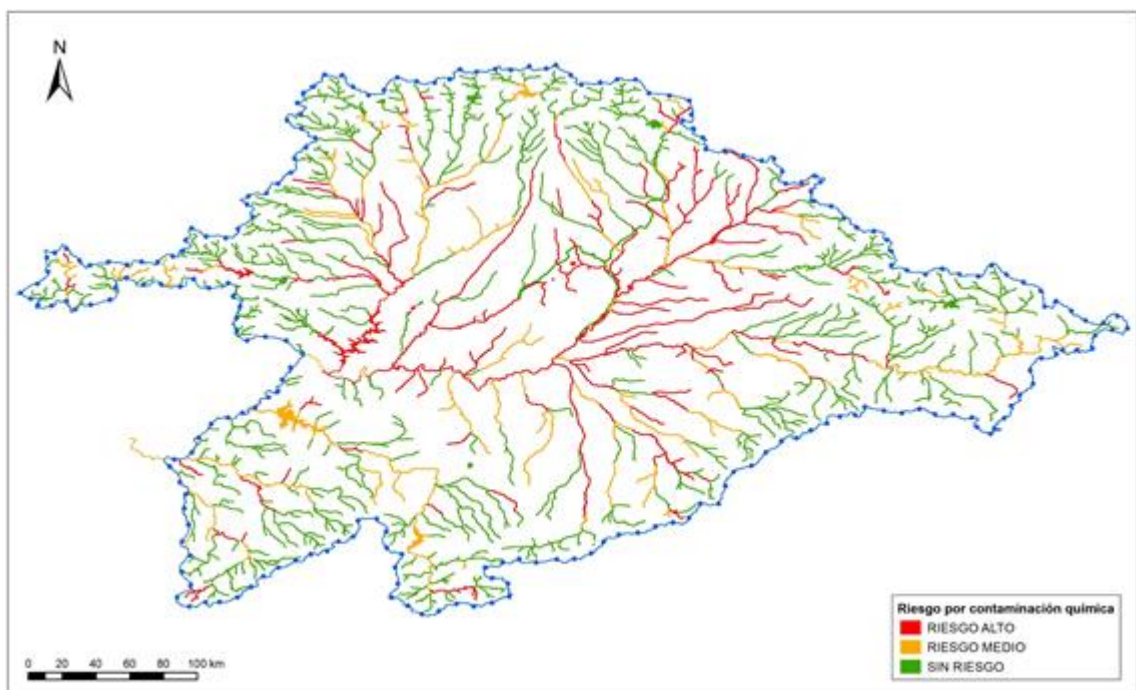


Figura 43. Masas en riesgo por impacto CHEM

5.1.6. Masas en riesgo por impacto HMOC (Alteración morfológica)

En la demarcación se han identificado 244 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad lateral), de las cuales hay 156 en riesgo alto y 88 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con la presencia de obstáculos longitudinales (canalizaciones, motas, escolleras, muros, etc.) en las masa de agua.

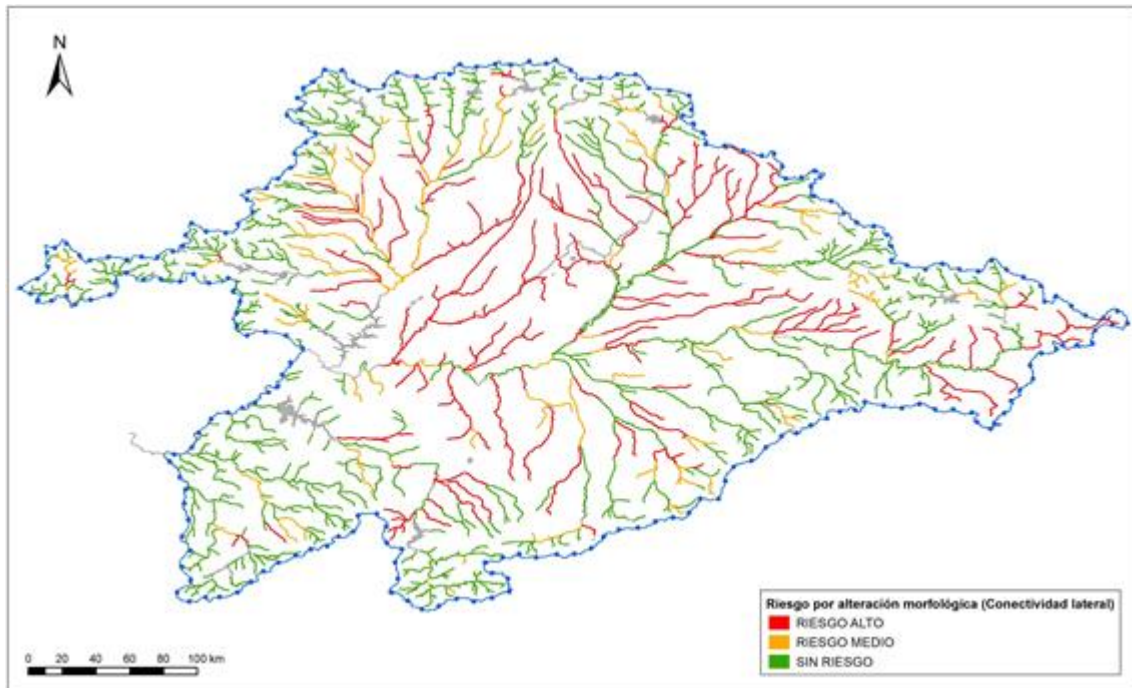


Figura 44. Masas en riesgo por impacto HMOC (Conectividad lateral)

Además en la demarcación se han identificado 437 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad longitudinal), de las cuales hay 180 en riesgo alto y 257 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con la presencia de obstáculos transversales (presas, azudes, vados, pasos entubados, etc.) en las masa de agua.

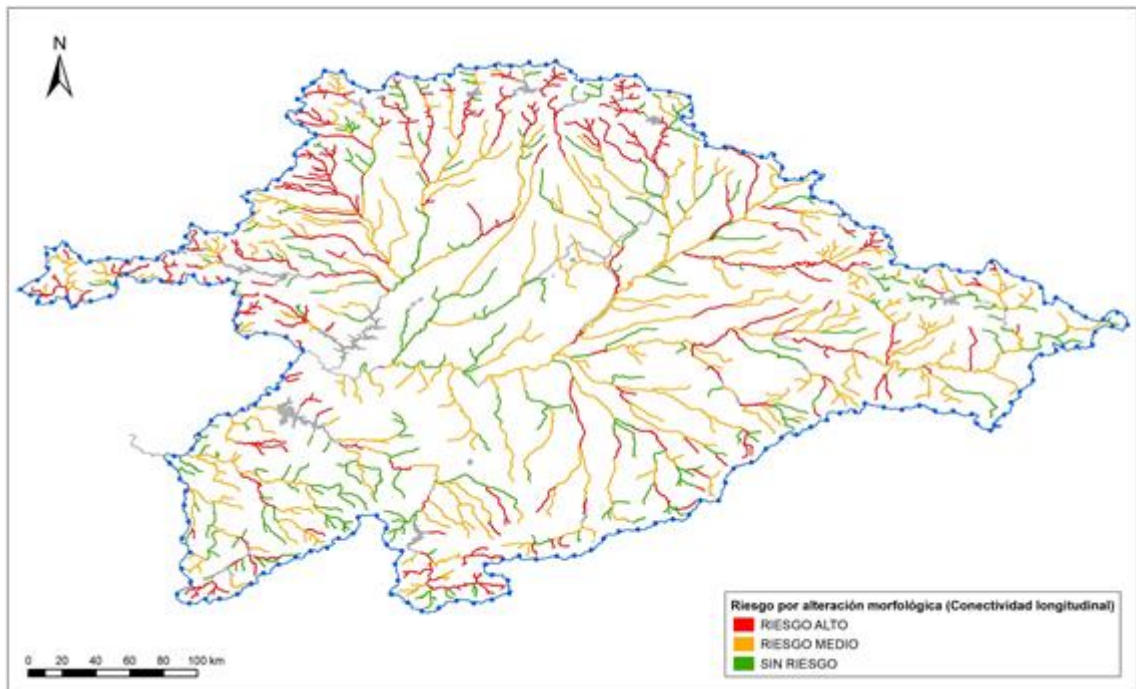


Figura 45. Masas en riesgo por impacto HMOC (Conectividad longitudinal)

5.1.7. Masas en riesgo por impacto HHYC (Alteración hidrológica)

En la demarcación se han identificado 201 masas en riesgo por alteración hidrológica, de las cuales hay 12 en riesgo alto y 189 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con presión por extracción de recursos.

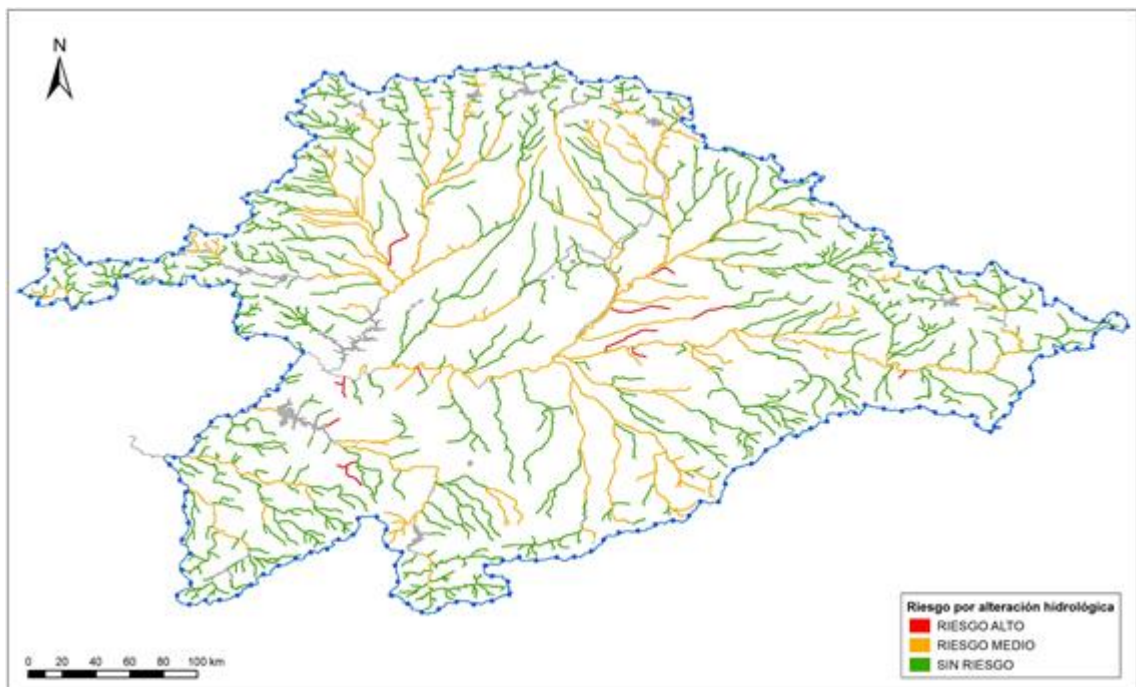


Figura 46. Masas en riesgo por impacto HHYC

Con todo ello, se estima que en la demarcación se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado químico 278 masas de agua superficial, de las que 158 tienen un riesgo alto, mientras que las 120 restantes tienen un riesgo medio.

Asimismo, se ha estimado que 679 masas de agua superficial se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado/potencial. De ellas, 452 se encuentran en riesgo alto.

5.2. Riesgo en masas de agua subterránea

Respecto a las masas de agua subterráneas, se estima que 39 masas se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado químico tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Código	Masa de agua subterránea	Presiones significativas	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el BE químico
400004	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400005	Terciario Detríco del Tuerto-Esla	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400006	Valdavia	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400007	Terciario Detríco del Esla-Cea	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400008	Aluviales del Esla-Cea	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400009	Tierra de Campos	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400010	Carrión	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400011	Aluvial del Órbigo	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400014	Villadiego	Presión difusa (Agrario)		NUTR	ALTO
400015	Raña del Órbigo	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAS	ALTO
400016	Castrojeriz	Presión difusa (Agrario)	SALI	NUTR	ALTO
400018	Arlanzón-Río Lobos	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón	Presión difusa (Agrario)	SALI		ALTO
400025	Páramo de Astudillo	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAS	ALTO
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAS	ALTO
400030	Aranda de Duero	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAS	ALTO
400031	Villafáfila	Presión difusa (Agrario)	NUTR		ALTO
400032	Páramo de Torozos	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAS	ALTO
400033	Aliste	Presión difusa (Agrario)	NUTR		ALTO
400036	Moncayo	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400037	Cuenca de Almazán	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400038	Tordesillas-Toro	Presión difusa (Agrario)		NUTR/CHEM	ALTO
400039	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas	Presión difusa (Agrario)	SALI	NUTR	ALTO
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora	Presión difusa (Agrario)		NUTR/CHEM/SALI	ALTO
400042	Interfluvio Rianza-Duero	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400043	Páramo de Cuéllar	Presión difusa (Agrario)		NUTR	ALTO
400044	Páramo de Corcos	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAL/SALI	ALTO
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	Presión difusa (Agrario)		NUTR	ALTO
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	Presión difusa (Agrario)	NUTR		ALTO
400050	Tierras de Caracena - Berlanga	Presión difusa (Agrario)			MEDIO

Código	Masa de agua subterránea	Presiones significativas	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el BE químico
400051	Páramo de Escalote	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAL	ALTO
400052	Salamanca	Presión difusa (Agrario)		NUTR/CHEM	ALTO
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega	Presión difusa (Agrario)		NUTR/QUAL	ALTO
400057	Segovia	Presión difusa (Agrario)		NUTR	ALTO
400058	Campo Charro	Presión difusa (Agrario)	NUTR		MEDIO
400059	La Fuente de San Esteban	Presión difusa (Agrario)	NUTR		ALTO
400060	Gredos	Presión difusa (Agrario)			MEDIO
400067	Terciario detrítico bajo los páramos	Presión difusa (Agrario)		SALI	ALTO

Tabla 51. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar en buen estado químico

Las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo son 5 y se muestran en la siguiente tabla, al igual que las presiones significativas a la que se ven sometidos.

Código	Masa de agua subterránea	Presiones significativas	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el BE cuantitativo
400038	Tordesillas-Toro	Presión por extracción		LOWT/ECOS	ALTO
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	Presión por extracción		LOWT/ECOS	ALTO
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	Presión por extracción		LOWT/ECOS	ALTO
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	Presión por extracción		LOWT/ECOS	ALTO
400043	Páramo de Cuéllar	En estudio	LOWT		MEDIO

Tabla 52. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar en buen estado cuantitativo

6. EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LAS PRESIONES, IMPACTOS Y EL RIEGO

El Proyecto de la Ley de cambio climático y Transición Energética recoge que se debe de considerar el cambio climático en la planificación y gestión del agua mediante el estudio de los riesgos derivados de los impactos sobre los regímenes de caudales hidrológicos y los recursos disponibles de los acuíferos, los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos, los riesgos asociados al incremento de la temperatura del agua y sus impactos y los riesgos derivados de los impactos del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua, además, de la afección a las actividades socioeconómicas relacionadas con el agua, como la identificación del impacto sobre los cultivos y las necesidades agronómicas de agua del regadío en el caso de la agricultura y los impactos en la producción energética.

En este sentido el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (en adelante UPV) ha elaborado los mapas de peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y riesgo asociado al cambio climático en el España (Diciembre de 2020). Dicho estudio permite evaluar el riesgo asociado a los impactos del cambio climático, mediante la integración de indicadores que cuantifican los peligros asociados al cambio climático, el nivel de exposición y la vulnerabilidad del sistema hídrico. Los impactos analizados están asociados al incremento de temperatura del aire y el consecuente incremento de temperatura en el agua, siendo estos impactos: la pérdida de hábitat en las especies de aguas frías, la reducción en el oxígeno disuelto en el agua y la afección a las especies de macroinvertebrados. Los mapas de riesgo son una herramienta para ayudar a priorizar las zonas de aplicación de medidas con el objetivo de mejorar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y que permitan mantener el buen estado de las masas de agua.

En concreto el estudio elaborado por la UPV lleva a cabo un análisis detallado sobre los siguientes elementos relacionados directamente con la calidad de las masas de agua:

- Peces de aguas frías, analizando la curva siguiente:

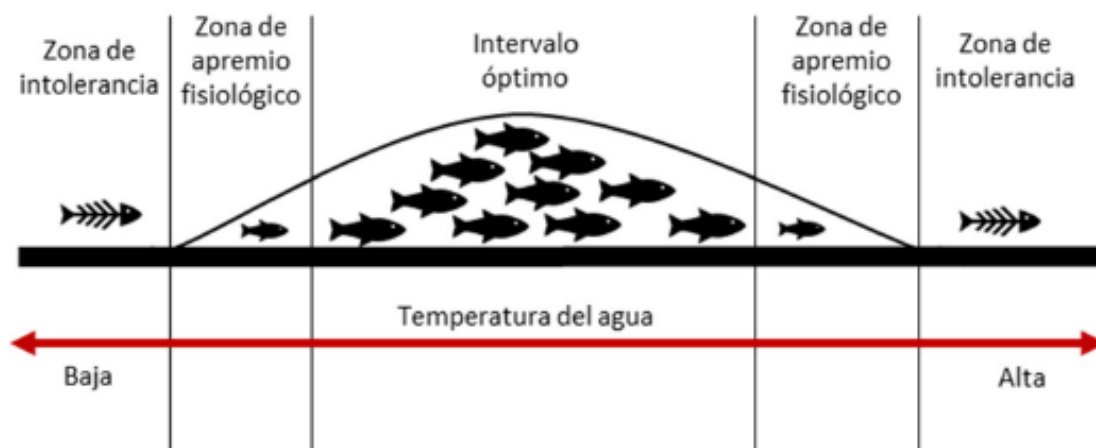


Figura 47. Zonificación de la habitabilidad de la especie en relación con la temperatura del agua

- El oxígeno disuelto en el agua.
- La presencia de macroinvertebrados.

En el análisis citado se toman los resultados del escenario 2010-2040, por coherencia con el escenario de consideración del cambio climático en el plan del III ciclo, que es el año 2039 y para el escenario de cambio climático RCP 8.5.

6.1. Para peces

- 1) Se muestra el mapa de vulnerabilidad, indicando que se considera baja cuando el bosque de ribera está en buen estado conservación (evaluado por QBR) y alta en caso contrario.
- 2) Se muestra el impacto futuro evaluado por la UPV en escenario de cambio climático.
- 3) Se muestra el riesgo futuro evaluado por la UPV en escenario de cambio climático. Se incluye la tabla:

Evaluación del riesgo		
Impacto	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Alta
Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio
Alto	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto

Tabla 53. Determinación del nivel de riesgo en función del grado de impacto y de la vulnerabilidad

Para las masas en riesgo alto o muy alto (92) se considera una presión potencial significativa por Cambio climático y un riesgo IMPRESS.

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP 8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400038	Río Esla 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400039	Río Bernesga 8	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400047	Río Órbigo 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400048	Río Órbigo 6	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400050	Río Tera (Zamora) 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400153	Río Carrión 6	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400156	Río Pisuerga 8	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400219	Río Támega 2	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400220	Río Rubín	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400224	Río Támega 3	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400264	Río Pisuerga 14	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400284	Río Cuevas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400286	Río Arbedal	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400318	Arroyo de la Burga de Enmedio	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400337	Arroyo de Moratones 2	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400353	Río Duero 7	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400354	Río Duero 8	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400355	Río Duero 9	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400356	Río Duero 10	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP 8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400375	Río Pisuerga 16	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400376	Río Duero 20	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400377	Río Duero 21	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400378	Río Duero 22	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400387	Arroyo de Polendos	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400412	Río Tormes 14	Baja	Impacto Muy Alto	Riesgo Alto
30400422	Río Adaja 9	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400425	Rivera de Sogo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400426	Rivera de Fadoncino	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400438	Río Eresma 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400439	Río Moros 4	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400440	Río Moros 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400458	Rivera de las Huelgas de Salce	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400464	Rivera de Sobradillo de Palomares	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400477	Rivera de la Cabeza de Iruelos	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400479	Río Uces 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400501	Rivera de Sardón de Mazán	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400502	Río Tormes 10	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400510	Rivera de Puentes Luengas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400512	Arroyo Grande	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400513	Río Huebra 5	Baja	Impacto Muy Alto	Riesgo Alto
30400521	Río Águeda 3	Alta	Impacto Muy Alto	Riesgo Muy Alto
30400522	Río Águeda 4	Alta	Impacto Muy Alto	Riesgo Muy Alto
30400523	Río Águeda 5	Alta	Impacto Muy Alto	Riesgo Muy Alto
30400524	Río Águeda 6	Baja	Impacto Muy Alto	Riesgo Alto
30400529	Arroyo Arganza	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400530	Río Oblea	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400531	Arroyo Tumbafrailas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400532	Arroyo Valdeguilera	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400533	Arroyo del Granizo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400536	Rivera de Cabrillas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400545	Río Tormes 7	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400546	Río Tormes 8	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400547	Río Cambrones	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400550	Río Milanillos	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400565	Río Eresma 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400569	Río Tormes 6	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400579	Río Moros 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400581	Río Turones 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400586	Río Yeltes 3	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400588	Arroyo de Gavilanes	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400589	Río Gavilanes	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400590	Río Huebra 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP 8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400591	Río Huebra 2	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400602	Rivera del Campo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400606	Rivera de Fradamora	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400611	Rivera de Azaba 1	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400617	Río Badillo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400618	Río Chico de Porteros	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400619	Río de las Vegas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400625	Arroyo de Navacervera	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400626	Río Águeda 2	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400629	Río Agadones	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400632	Río de las Mayas	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400668	Río Pisuerga 15	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400680	Río Tormes 9	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400809	Río Pequeño	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400829	Río Porma 5	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800666	Embalse de Ricobayo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800670	Embalse de Castro	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800671	Embalse de Villalcampo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800672	Embalse de San Román	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800674	Embalse de San José	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800675	Embalse de Las Vencías	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800676	Embalse de Almendra	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800679	Embalse de Saucelle	Alta	Impacto Muy Alto	Riesgo Muy Alto
30800682	Embalse de Villagonzalo	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800686	Embalse de Águeda	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30800687	Embalse de Irueña	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
300097	Canal de Castilla - Campos	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
300098	Canal de Castilla - Sur	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
300110	Canal de Castilla - Norte	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400832	Río Arlanza 4	Alta	Impacto Alto	Riesgo Alto

Tabla 54. Masas con presión potencialmente significativa por Cambio climático para peces

6.2. Para O₂

En el caso de este parámetro, se sigue tabajando en su análisis. Por tanto, los resultados obtenidos hasta ahora no muestran resultados concluyentes que impliquen riesgo de no cumplir los OMA de las masas de agua.

6.3. Para macroinvertebrados

Para los ríos con macroinvertebrados como indicador calidad (excluimos a embalses y lagos) se han analizado los resultados de la simulación futura de IBMWP, realizada con los siguientes criterios para el ecenario RCP 8.5. y 2010-2040.

$$\text{Afección}(\%) = 8.52 + 24.98 * \Delta T$$

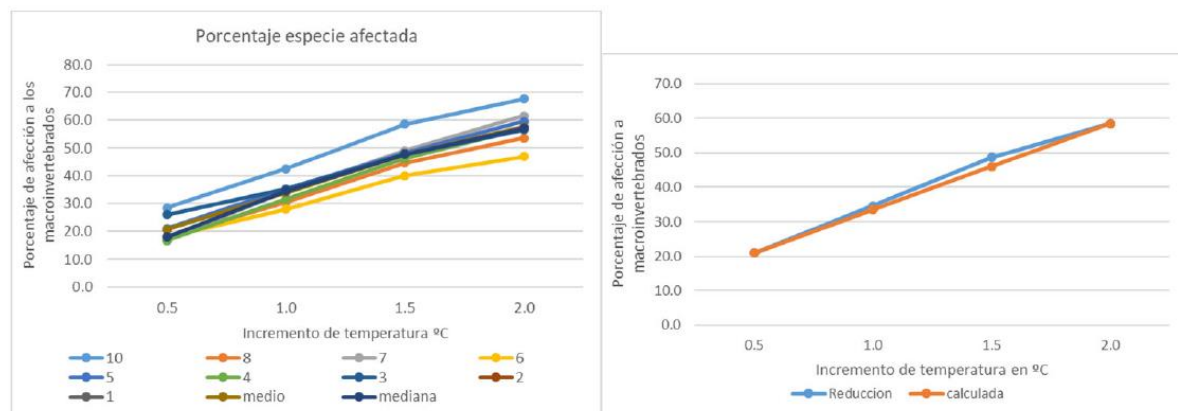


Figura 48. Porcentaje de afección a macroinvertebrados en función de la temperatura. En función de la puntuación de cada familia en el IBMWP (izquierda) valor medio ponderado (derecha)

En todos los casos, el valor de IBMWP se encontraría en valores cercanos a los del límite de buen estado/moderado exclusivamente por el efecto del cambio climático, sin considerar otro tipo de presiones, pero sin incumplimientos.

- 1) Se muestra el mapa de vulnerabilidad, indicando que se considera baja cuando el bosque de ribera está en buen estado conservación (evaluado por QBR) y alta en caso contrario.
- 2) Se muestra el impacto futuro evaluado por la UPV en el escenario de cambio climático.
- 3) Se muestra el riesgo futuro evaluado por la UPV en escenario de cambio climático. Se incluye la tabla anterior.

Para las masas en riesgo alto o muy alto (89) se considera una presión potencial significativa por cambio climático y un riesgo IMPRESS.

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400477	Rivera de la Cabeza de Iruelos	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400479	Río Uces 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400483	Arroyo de Ropinal	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400495	Arroyo Nava	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400501	Rivera de Sardón de Mazán	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400510	Rivera de Puentes Luengas	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400512	Arroyo Grande	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400518	Rivera de Valmuza 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400519	Arroyo de la Rivera Chica	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400520	Rivera de Valmuza 2	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400527	Río Camaces 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400529	Arroyo Arganza	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400530	Río Oblea	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400531	Arroyo Tumbafrailles	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400532	Arroyo Valdeguilera	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400533	Arroyo del Granizo	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400561	Rivera de Dos Casas 2	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400566	Arroyo del Zurguén	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400597	Rivera de Gallegos	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400598	Arroyo de San Giraldo	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400604	Arroyo de Bodón	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400632	Río de las Mayas	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400633	Río Frío (Salamanca)	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400154	Río Carrión 7	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400155	Río Carrión 8	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400353	Río Duero 7	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400354	Río Duero 8	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400355	Río Duero 9	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400356	Río Duero 10	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400421	Río Adaja 8	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400422	Río Adaja 9	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400521	Río Águeda 3	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400522	Río Águeda 4	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400523	Río Águeda 5	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400545	Río Tormes 7	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400546	Río Tormes 8	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400569	Río Tormes 6	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400614	Río Tormes 3	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400615	Río Tormes 4	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400680	Río Tormes 9	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400817	Río Esla 8	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
300097	Canal de Castilla - Campos	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
300098	Canal de Castilla - Sur	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400832	Río Arlanza 4	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400159	Río Arlanza 6	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400344	Río Duero 16	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400347	Río Duero 19	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400363	Río Duero 11	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400364	Río Duero 12	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400365	Río Duero 13	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400825	Río Duero 14	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400826	Río Duero 15	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400261	Río Pisuerga 11	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400262	Río Pisuerga 12	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400263	Río Pisuerga 13	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400264	Río Pisuerga 14	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400298	Río Esla 9	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400375	Río Pisuerga 16	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400376	Río Duero 20	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto

Código masa	Nombre de masa	Vulnerabilidad	Impacto futuro RCP8.5	Grado Riesgo Futuro RCP8.5
30400377	Río Duero 21	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400378	Río Duero 22	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400502	Río Tormes 10	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400503	Río Tormes 11	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400504	Río Tormes 12	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400505	Río Tormes 13	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400668	Río Pisuerga 15	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400240	Río San Lourenzo	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400254	Regueiro das Veigas	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400256	Río de Cadávós	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400001	Río Esla 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400003	Río Isoba	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400006	Río de Torrestío	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400009	Río Celorno	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400010	Arroyo de Camplongo	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400022	Arroyo de Torre	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400024	Río Labias	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400031	Río Carrión 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400036	Arroyo del Valle (León)	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400075	Río Grande 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400214	Río Tera (Zamora) 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400269	Río Revinuesa 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400278	Río Arlanza 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400279	Río Zumel	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400289	Arroyo la Paúl	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400290	Río Duero 2	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400547	Río Cambrones	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400565	Río Eresma 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400579	Río Moros 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto
30400638	Río Tormes 1	ALTA	Impacto Alto	Riesgo Alto

Tabla 55. Masas con presión potencialmente significativa por Cambio climático para macroinvertebrados

7. RESUMEN DE PRESIONES, IMPACTOS Y RIESGO

Se incluye en este Anejo un apéndice con el resumen de la evaluación del riesgo de las masas de agua de la demarcación. Además se incluye en este apartado el enlace a la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero donde poder consultar toda la información sobre las presiones, impactos y riesgo actualizados para el PHD del tercer ciclo. El listado de las principales presiones que afectan a cada masa de agua se encuentra disponible a través de Mírame-IDEDuero.

<http://www.mirame.chduero.es>

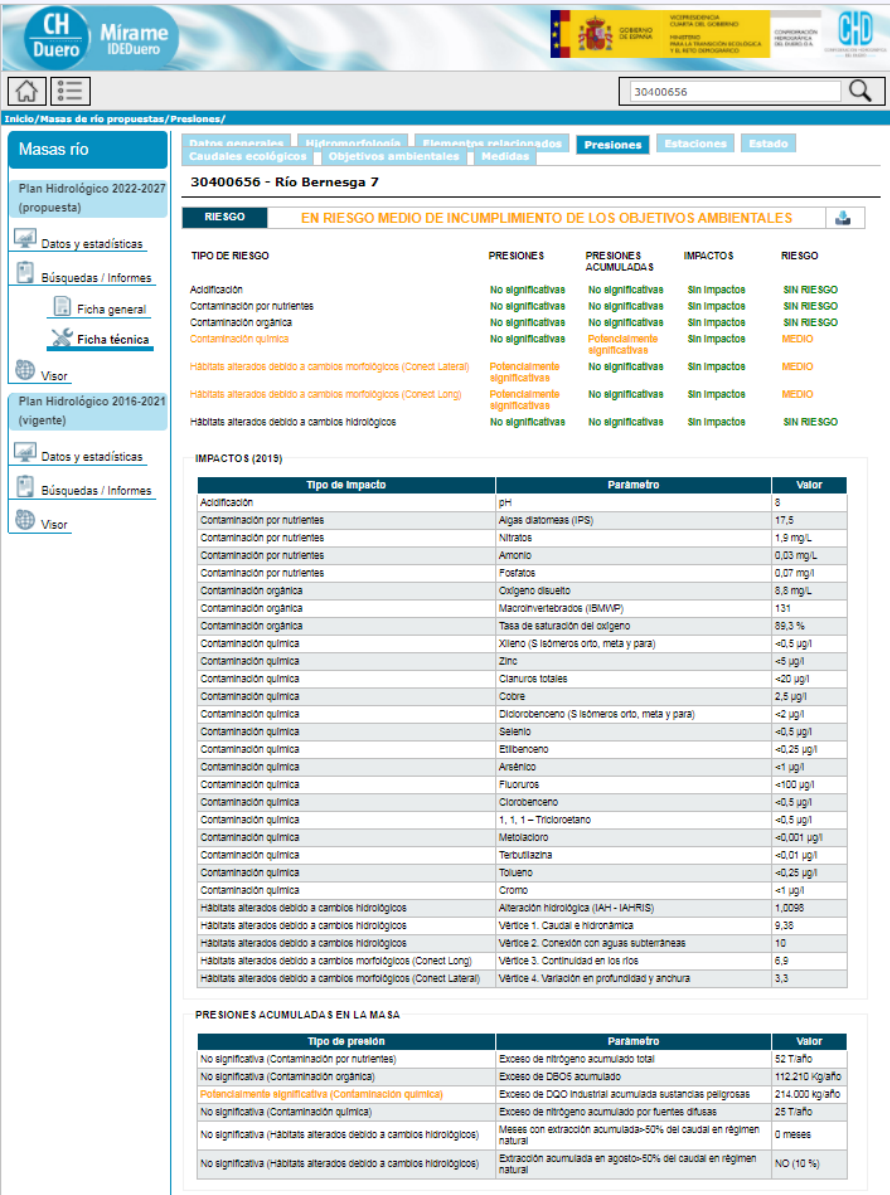


Figura 49. Información disponible en Mírame-IDEDuero de las principales presiones sobre las masas de agua