

# Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico Anejos 7. Inventario de presiones





CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO



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

## PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

## **DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:**

Título del proyecto:	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación	
	hidrográfica del Duero	
Grupo de trabajo:	Planificación	
Título del documento:	Anejo 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	
Fecha de inicio (año/mes/día):	2009/04/21	
Autor:	Javier Fernández Pereira	
	Aurelio Morales San José (EPTISA)	
Contribuciones:	SGPyUSA (plantilla inicial, actualización y otras	
	correcciones adicionales a la plantilla).	
	Vanesa Hernández, Pablo Seisdedos (CHD).	
	Sonia Dieguez, Raul Pérez (TRAGSATEC)	
	Carmen Cordero (OMICRÓN)	

## **REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO:**

Fecha cambio	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
(año/mes/día) 2009/07/31	Javier Fernández Pereira	Primera versión - v1.0.
2009/11/11	Javier Fernández Pereira Aurelio Morales San José	Revisión general del documento.
2009/11/13	Javier Fernández Pereira Aurelio Morales San José	Revisión general. Introducción de la valoración de afectación de las masas de agua en base a las presiones identificadas (apoyada en los trabajos de IMPRESS II).
2009/12/21	Javier Fernández Pereira Aurelio Morales San José Raul Pérez Veledo	Revisión general del documento. Actualización de figuras.
2010/01/25	Aurelio Morales San José Raul Pérez Veledo	Revisión general del documento. Actualización de textos y figuras.
2010/05/21	Aurelio Morales San José	Introducción de aportaciones del informe "ANÁLISIS DE LA CONECTIVIDAD LONGITUDINAL EN LA CUENCA DEL DUERO" de ICTHIOS en el apartado 3.2.2.4.1. Alteraciones morfológicas y regulación de flujoPresas.
2010/09/16	Aurelio Morales San José Javier Fernández Pereira	Inclusión de las tablas solicitadas por el reporting 2010 (módulos MSPF-MSBT-PHC).
2010/04/10	Aurelio Morales San José	Inclusión de SIOSE, mapa de granjas, índice de franqueabilidad. Revisión general.
2010/10/18	Aurelio Morales San José	Actualización de la información de trasvases.
2010/10/18	Aurelio Morales San José Javier Fernández Pereira	Revisión general del documento.

## APROBACIÓN DEL DOCUMENTO PARA CONSULTA PÚBLICA:

Fecha de aprobación (año/mes/día)	
Responsable de aprobación	Víctor M. Arqued

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	11
2. BASE NORMATIVA	11
2.1. Directiva Marco del agua	11
2.1.1. Aguas superficiales	11
2.1.2. Aguas subterráneas	12
2.1.3. Disposiciones generales del inventario de presiones a las aguas	13
2.2. Ley de aguas	
2.3. Reglamento de la planificación hidrológica	
3. RESUMEN DE PRESIONES SIGNIFICATIVAS	
3.1. Introducción	14
3.2. Presiones	15
3.2.1. Disposiciones generales	
3.2.2. Presiones sobre las masas de agua superficial	15
3.2.2.1. Fuentes puntuales de contaminación en aguas superficiales	
3.2.2.2. Fuentes de contaminación difusa en aguas superficiales	
3.2.2.3. Extracción de agua en aguas superficiales	
3.2.2.4. Alteraciones morfológicas y regulación de flujo	
3.2.2.5. Otras presiones en aguas superficiales	69
3.2.2.6. Usos del suelo	
3.2.3. Presiones sobre las masas de agua subterránea	
3.2.3.1. Fuentes de contaminación puntual en aguas subterráneas	
3.2.3.2. Fuentes de contaminación difusa en aguas subterráneas	
3.2.3.3. Extracción de agua en aguas subterráneas.	
3.2.3.4. Recarga artificial	
3.3. Resumen de impactos significativos.	
3.4. Impactos significativos en aguas superficiales	
3.5. Impactos significativos en aguas subterráneas.	103
BORREY	
<b>Y</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las presiones puntuales sobre las masas de agua superficial	16
Tabla 2. Principales vertederos de la demarcación, en términos de superficie y distancia	a
la masa de agua más próxima	23
Tabla 3. Clasificación del destino de los vertidos puntuales	25
Tabla 4. Clasificación de los vertidos puntuales por tipo de vertido.	25
Tabla 5. Volúmenes máximos autorizados de los distintos tipos de vertidos puntuales	
Tabla 6. Conformidad de los vertidos urbanos respecto a la directiva 91/271/CEE	
Tabla 7. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficiales. Resultado	
del modelo Geoimpress.	32
Tabla 8. Distribución de cultivos de secano en la parte española de la demarcación del	
Duero. Fuente: Hojas 1T (MARM). Fecha: 2004.	33
Tabla 9. Distribución de cultivos de regadío en la parte española de la demarcación del	
Duero.	33
Tabla 10. Episodios de vertidos accidentales sobre el medio hídrico ocurridos en la parte	e
	38
Tabla 11. Número de extracciones de agua y volúmenes extraídos por uso en masas de	
agua superficiales.	. 44
Tabla 12. Relación de presas y azudes en la parte española de la demarcación	
Tabla 13. Clasificación de las especies de peces de la parte española de la demarcación	
según su comportamiento migratorio y capacidad de franqueo	53
Tabla 14. Estudio de franqueabilidad de las presas y azudes en la cuenca del Duero	
Tabla 15. Clasificación de azudes según su índice de franqueabilidad.	
Tabla 16. Clasificación de canales por uso. Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2010	
Tabla 17. Listado de canales. Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2010.	
Tabla 18. Alteración por recrecimiento en las masas de agua lago.	
Tabla 19. Especies exóticas en la cuenca del Duero.	
Tabla 20. Usos del suelo en la cuenca española del Duero.	
Tabla 21. Resumen de los objetivos medioambientales y exenciones de las masas de agu	
Tuota 21. Resumen de los objetivos medicamorentales y exenciones de las masas de age	77
Tabla 22. Resumen del número de masas de agua superficiales en cada categoría de esta	
Tuota 22. Resumen dei numero de masas de agua supermetates en cada categoria de esta	77
Tabla 23. Dosis de elementos fertilizantes en los cultivos de secano y regadío en la parte	
española de la DHD	. 81
Tabla 24. Presiones unitarias potenciales de referencia por tipo de ganado. (Fuente: (1)	. 01
School of Engineering of Guelph; (2) MIAM (2001): "Caracterización de las Fuentes	
Agrarias de Contaminación de las Aguas por nitratos", (3) Grupo Wateco, Febrero 2004	1 v
(4) Instrucción de Planificación Hidrológica)	. 83
Tabla 25. Presiones potenciales (brutas) de referencia de la actividad ganadera por tipo o	
ganado (Año Base 2004). (Fuente: Elaboración propia a partir del Censo Agrario 1999 y	
fuentes de la Tabla 24)	
Tabla 26. Reporting 2010. Extracciones de agua subterránea.	
Tabla 27. Índice de explotación de la masa o grupo de masas de agua subterránea	
Tabla 28. Tendencias en la piezometría para cada masa de agua subterránea	
Tabla 29. Tendencias en la piezometria para cada masa de agua subterranea	
Tabla 30. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua	. )
subterráneasubterránea	۵Q
Tabla 31. Extracciones de agua subterránea.	
Tabla 51. Danactones at agua subtitanta	. 70

Figura 22. Zonas afectadas por aeropuertos. Fuente: SIOSE. Fecha: Septiembre 2010 41
Figura 23. Localización de gasolineras en la parte española de la demarcación. Fuente:
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Fecha: Julio 2009
Figura 24. Masas de agua afectadas por gasolineras. Fuente: Elaboración propia. Fecha:
Figura 25. Localización de las principales vías de comunicación en la parte española de la
demarcación. Fuente: IDECyL - IGN. Fecha: Noviembre 2009
Figura 26. Presiones por extracción en aguas superficiales debidas a usos agrarios. Fuente:
CHD. Fecha: Noviembre 2009. 45
Figura 27. Presiones por extracción en aguas superficiales debidas a usos urbanos. Fuente:
Ministerio de Sanidad y política social / BD de ALBERCA. Fecha: Noviembre 2009 46
Figura 28. Presiones por extracción en aguas superficiales debidas a usos hidroeléctricos.
Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2009.
Figura 29. Presiones por extracción en aguas superficiales debidas a usos industriales.
Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2009.
Figura 30. Presiones por extracción en aguas superficiales debidas canteras y explotaciones
mineras. Fuente: JCyL - IGME. Fecha: 2000.
Figura 31. Masas de agua afectadas por extracciones. Fuente: Elaboración propia. Fecha:
2009
Figura 32. Clasificación de las masas de agua afectadas por extracciones según el índice de
alteración hidromorfológica (IAH). Fuente: Elaboración propia. Fecha: 2009 49
Figura 33. Gráfica del número de azudes en función de su índice de franqueabilidad (IF).55
Figura 34. Índice de compartimentación de las masas de agua
Figura 35. Clasificación de las masas de agua en función de la longitud media libre entre
barreras. 56
Figura 36. Presas existentes clasificadas en base a la altura sobre cimientos. Fuente: CHD.
Fecha: 2010
Figura 37. Canales en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: CHD. Fecha:
Octubre 2010. 63
Figura 38. Canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauce. Fuente: CHD.
Fecha: Julio 2008.
Figura 39. Dragados de ríos. Fuente: BD de DATAGUA. Fecha: Noviembre 2009 65
Figura 40. Principales zonas de extracción de áridos. Fuente ALBERCA. Fecha: Julio
2008
Figura 41. Masas de agua afectadas por extracciones de áridos. Fuente: Elaboración propia.
Fecha: Julio 2009.
Figura 42. Explotaciones forestales en zona de policía. Fuente: CHD y JCyL. Fecha: Julio
200867
Figura 43. Masas de agua afectadas por explotaciones forestales en zona de policía.
Fuente: Elaboración propia. Fecha: Noviembre 2009
Figura 44. Localización de las masas de agua lago afectadas por recrecimiento. Fuente:
CHD (caracterización adicional de masas muy modificadas). Fecha: Marzo 2009 69
Figura 45. Principales puntos de localización de especies alóctonas. Fuente: CHD (trabajos
IMPRESS 2). Fecha: Marzo 2009.
Figura 46. Principales puntos de localización de sedimentos contaminados. Fuente: CHD
(trabajos IMPRESS 2). Fecha: Marzo 2009.
Figura 47. Masas de agua afectadas por sedimentos contaminados. Fuente: Elaboración
propia. Fecha: Noviembre 2009
Figura 48. Principales puntos de localización de suelos contaminados. Fuente: CHD
(trabajos IMPRESS 2). Fecha: Marzo 2009
( www. wj. ob 21. 22 2000 2 j. 2 0011 w. 2. 2000 2000 2000 2000 2000 2000 200

Figura 49. Masas de agua afectadas por suelos contaminados. Fuente: Elaboración propia	
Fecha: Noviembre 2009.	
	73
Figura 51. Masas de agua afectadas por cotos de pesca. Fuente: Elaboración propia. Fech	
Noviembre 2009.	74
Noviembre 2009	74
Figura 53. Masas de agua afectadas por actividades acuáticas. Fuente: Elaboración propi	
Fecha: Noviembre 2009.	
Figura 54. Mapa de usos del suelo. Fuente SIOSE. Noviembre 2010.	76
Figura 55. Localización de explotaciones forestales en zona de policía	
Figura 56. Principales presiones de origen puntual sobre las masas de agua subterránea.	
Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2009.	79
Figura 57. Principales presiones de origen difuso por usos del suelo urbano y recreativo.	
Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2009.	80
Figura 58. Distribución espacial de las dosis de N en secano. Fuente: MARM (Hojas 1T)	).
Fecha: 2001.	82
Figura 59. Distribución espacial de las dosis de N en regadío. Fuente: CHD – MARM.	
Fecha: Noviembre 2009.	82
Figura 60. Distribución espacial de las dosis de N total en la agricultura. Fuente: CHD -	
MARM. Fecha: Noviembre 2009.	83
Figura 61. Consumo bruto de agua por la actividad ganadera. Fuente: Elaboración propia	ı a
partir del Censo Agrario 1999 e Instrucción de Planificación Hidrológica. Fecha: 1999	84
Figura 62. Carga de nitrógeno por la actividad ganadera. Fuente: Elaboración propia a	
partir del Censo Agrario 1999 y fuentes de la Tabla 24. Fecha: 1999.	84
Figura 63. Carga de fósforo por la actividad ganadera Fuente: Elaboración propia a partir	r
del Censo Agrario 1999 y fuentes de la Tabla 24. Fecha: 1999.	85
Figura 64. Carga de materia orgánica por la actividad ganadera. Fuente: Elaboración pro	
a partir del Censo Agrario 1999 y fuentes de la Tabla 24. Fecha: 1999.	85
Figura 65. Carga de materia en suspensión por la actividad ganadera. Fuente: Elaboració	
propia a partir del Censo Agrario 1999 y fuentes de la Tabla 24. Fecha: 1999	86
Figura 66. Masas de agua subterránea en mal estado por presencia de nitratos. Fuente:	
Elaboración propia. Fecha: Enero 2010.	87
Figura 67. Masas de agua subterránea en mal estado por presencia de amonio. Fuente:	
Elaboración propia. Fecha: Enero 2010.	88
Figura 68. Masas de agua subterránea en mal estado por presencia de nitritos. Fuente:	
Elaboración propia. Fecha: Enero 2010.	
Figura 69. Masas de agua subterránea en mal estado por presencia de pesticidas. Fuente:	
Elaboración propia. Fecha: Enero 2010.	
Figura 70. Mapa de estado de las masas de agua subterránea sobre las que hay declaradas	
zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (año 2009)	
Figura 71. Presiones por extracción de agua para usos agrarios. Fuente: BD de ALBERC	
Fecha: Febrero 2008.	
Figura 72. Presiones por extracción de agua para usos urbanos. Fuente: BD de ALBERC	
Fecha: Julio 2008.	
Figura 73. Presiones por extracción de agua para usos recreativos Fuente: CHD. Fecha	
Noviembre 2009.	
Figura 74. Índice de explotación de la masa o grupo de masas de agua subterránea	
Figura 75. Mapa de la distribución del recurso natural disponible por masa de agua	
Figura 76. Mapa de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009)	98

Figura 77. Localización de zonas de recarga artificial en la parte española de la	
demarcación. Fuente: CHD. Fecha: Noviembre 2009.	99
Figura 78. Mapa de estado de las zonas sensibles (año 2009).	101
Figura 79. Evolución de la superficie piezométrica en la región central de la cuenca	
española del Duero. Registro de un piezómetro de la red oficial	104
Figura 80. Comparación de aportaciones registradas en las estaciones de aforo del río	
Duero en Toro y Zamora	105
Figura 81. Clasificación de las masas de agua afectadas en 2015 por extracciones segúr	ı el
índice de alteración hidromorfológica (IAH). Fuente: Elaboración propia. Fecha: 2010.	107
Figura 82. Clasificación de las masas de agua afectadas en 2027 por extracciones segúr	ı el
índice de alteración hidromorfológica (IAH). Fuente: Elaboración propia. Fecha: 2010.	108
\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	

## ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS UTILIZADOS

ALBERCA	Programa del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para agilizar y normalizar la tramitación de derechos de uso privativo del agua en las Confederaciones
	Hidrográficas
AOUATOOL	Conjunto de herramientas informáticas para el estudio de la distribución cualitativa y
	cuantitativa de los recursos hídricos, de uso habitual en la planificación hidrológica,
	desarrollado por el Instituto de Ingeniería del Agua y el Medio Ambiente de la Universidad
	Politécnica de Valencia
CCAA	Comunidades Autónomas
	Comisión Europea
	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
	Confederación Hidrográfica del Duero
	Clasificación Nacional de Actividades Económicas
	Demanda de oxígeno por procesos biológicos en cinco días
	Demarcación Hidrográfica del Duero
	Dirección General
	Dirección General del Agua del MARM
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
DQO	Demanda química de oxígeno
EDAR	Estación depuradora de aguas residuales
EDP	Energías de Portugal
IAH	Índice de Alteración Hidromorfológica
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
	Instituto Geográfico Nacional
	Instituto Nacional de Estadística
	Directiva 2007/2/CE, por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales
	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de
	septiembre.
JCvL	Junta de Castilla y León
K	
	Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino
	Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
N	
	Orden Ministerial
	Oficina de Planificación Hidrológica
P	
	Plan Hidrológico
	Plan Nacional de Calidad de las aguas Plan hidrológico del Duero
	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
	Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
	Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, de la DGA del MARM
	Sistema de información geográfica
	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con
	las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales,
	administrativas y de orden social.

#### UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL DOCUMENTO<sup>1</sup>

#### UNIDADES BÁSICAS

Metro: mKilogramo: kgSegundo: s

#### UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

Vatio: WVoltio: V

## UNIDADES ESPECIALES

Litro: 1
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 1.000.000.000.000Giga: G, por 1.000.000.000

• Mega: M, por 1.000.000

• Kilo: k, por 1.000

Hecto: h, por 100Deca: da, por 10

• Deci: d, dividir por10

• Centi: c, dividir por 100

• Mili: m, dividir por 1.000

Micro: μ, dividir por 1.000.000

• Nano: n, dividir por 1.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la "s" para el plural. Se utilizan superíndices o la barra de la división.

Como signo multiplicador se usa el punto (·) o no se utiliza nada.

#### Ejemplos:

- m³/s, metros cúbicos por segundo
- hm<sup>3</sup>/año, hectómetros cúbicos por año
- kWh, kilovatios hora
- MW, megavatios
- mg/l, miligramos por litro
- m³/ha·año, metros cúbicos por hectárea y año

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2.032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida en España.

## 1. INTRODUCCIÓN

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 y se divide en los siguientes apartados:

- 1. Introducción
- 2. Base normativa
- 3. Resumen de presiones significativas
- 4. Resumen de impactos significativos<sup>2</sup>

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).

#### 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,

\_

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Este apartado se ha incluido de acuerdo con la información requerida en el "reporting" de la Comisión Europea, y facilitar así esa tarea.