



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
Dirección General del Agua

**PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL DUERO**
(REVISIÓN PARA EL TERCER CICLO: 2022-2027)

ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Valladolid, octubre 2022

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:	Estudio Ambiental Estratégico
Descripción:	Estudio Ambiental Estratégico
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
2022/03/11	Mercedes Mateo	Revisión del documento
2022/03/22	Jesús Mora Colmenar	Revisión del documento para incluir los cambios realizados en el PHD durante el proceso de consulta pública. Mejora del apartado de 7.1. Efectos del Plan Hidrológico. Incorporación de nuevos anejos para ampliar contenido: Anexos IV a IX.
2022/03/30	Jesús Mora Colmenar	Revisión final del documento e incorporación de equipo redactor.
2022/04/07	Jesús Mora Colmenar Jose Carlos Tomico del Río	Revisión final del documento para incorporar los cambios del PdM desarrollados tras el CAC del 31 marzo 2022.
2022/10/05	Jesús Mora Colmenar Miguel Martínez Bruyel	Revisión final del documento para incorporar los cambios del PdM consensuados con la DGA para la homogeneización de criterios con las cuencas intercomunitarias

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2022/10/27
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	11
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	14
2.1. Procedimiento coordinado de evaluación ambiental estratégica y la planificación hidrológica	14
2.2. Resultado de las consultas previas al documento de inicio y documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico	16
2.3. Cumplimiento de las determinaciones ambientales en el segundo ciclo	21
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN	23
3.1. Marco administrativo	23
3.2. Caracterización climatológica e hidrológica	25
3.2.1. Clima y régimen de precipitaciones	25
3.2.2. Recursos hídricos en régimen natural	29
3.3. Las masas de agua de la demarcación	30
3.4. Caracterización socioeconómica del uso del agua	34
3.4.1. Demografía	34
3.4.2. Usos del suelo	35
3.4.3. Caracterización económica de los usos del agua	36
4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE PLANIFICACIÓN	43
4.1. Objetivos y contenidos del Plan Hidrológico	43
4.1.1. Restricciones al uso, prioridades de usos y asignación de recursos.	52
4.1.2. El régimen de caudales ecológicos	54
4.1.3. El Programa de Medidas	57
4.1.4. Análisis económico del uso del agua. Recuperación de costes y costes ambientales	64
4.2. Objetivos y contenidos del PGRI	64
4.3. Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de temas importantes.	65
4.4. Relación con el resto de la planificación	68
5. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DEMARCACIÓN	85
5.1. Repercusión de la actividad humana sobre el estado de las masas de agua	85
5.1.1. Estado de las masas de agua y cumplimientos de los objetivos ambientales	85
5.1.2. Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA	89
5.1.3. Inventario de presiones en las masas de agua	91
5.1.4. Presiones sobre las masas de agua superficial	93
5.1.5. Presiones sobre las masas de agua subterránea	98
5.1.6. Evaluación de impactos por efecto de las presiones	100
5.1.7. Evaluación de riesgos	102
5.2. Las zonas protegidas de la Demarcación	103
5.2.1. Zonas de protección de hábitats o especies. Red Natura 2000	105
5.2.2. Reservas de la Biosfera	108
5.2.3. Zonas húmedas	109
5.2.4. Reservas Hidrológicas	111

5.2.5. Lugares de interés geológico	114
5.3. Biodiversidad vinculada al medio hídrico	114
5.3.1. Peces.....	115
5.3.2. Invertebrados	117
5.3.3. Herpetofauna	119
5.3.4. Mamíferos	119
5.3.5. Aves	120
5.3.6. Hábitats y flora	122
5.4. Otros espacios y especies protegidas en el ámbito autonómico	125
5.5. Especies exóticas invasoras.....	128
5.6. Otros aspectos ambientales relevantes	132
5.6.1. Erosión y desertificación.....	132
5.6.2. Masas forestales.....	133
5.6.3. Huella hídrica.....	134
5.6.4. Patrimonio hidráulico	136
6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	138
7. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PGRI	149
7.1. Efectos del Plan Hidrológico.....	149
7.1.1. Efectos ambientales del proceso de planificación hidrológica.....	149
7.1.2. Efectos ambientales del programa de medidas	206
7.2. Efectos del PGRI	233
8. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000	238
8.1. Estado de la Red Natura en España	238
8.2. Estado de la Red Natura 2000 en la demarcación	241
8.2.1. Principales amenazas y presiones sobre hábitats y especies de interés comunitario relacionadas con el medio acuático	246
8.3. Efectos del Plan Hidrológico y el PGRI sobre la Red Natura 2000	248
9. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	258
9.1. Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los regímenes de caudales	262
9.2. Efectos sobre eventos extremos (sequías e inundaciones)	265
9.3. Efectos del cambio climático sobre el estado de las masas de agua y de los ecosistemas ...	269
9.4. Evaluación del impacto sobre las actividades económicas y la demanda	271
9.5. Medidas de adaptación y resiliencia.....	272
10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	275
10.1. Análisis de alternativas del Plan Hidrológico.....	275
10.2. Análisis de alternativas del PGRI	292
11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS	294
11.1. Medidas del Plan Hidrológico.....	294
11.2. Medidas del PGRI	302
11.3. Medidas según excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional	303
12. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PGRI	305
12.1. Seguimiento ambiental del Plan Hidrológico	305
12.1.1. Seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la planificación	306
12.1.2. Seguimiento de los efectos ambientales identificados y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras.....	308

12.2. Seguimiento ambiental del PGRI	316
<u>13. DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO</u>	<u>320</u>
<u>14. AUDITORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO</u>	<u>321</u>
<u>15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>322</u>

ANEXOS

ANEXO I. RESUMEN NO TÉCNICO.

ANEXO II. CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES AMBIENTALES DEL II CICLO DE PLANIFICACIÓN.

ANEXO III. ESPACIOS RED NATURA 2000, HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO.

ANEXO IV. RELACIÓN MASAS DE AGUA-ESPACIO RN2000-VALOR RN2000-EVALUACIÓN GLOBAL

ANEXO V. ESPECIES ACUÁTICAS DE INTERÉS (DGBBD).

ANEXO VI. FICHAS DE DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES, DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS Y DE MASAS DE AGUA NATURALES IDENTIFICADAS PRELIMINARMENTE COMO MUY MODIFICADAS

ANEXO VII. JUSTIFICACIÓN DE EXENCIONES: OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS Y PRÓRROGAS

ANEXO VIII. TABLA RESUMEN SOBRE PRÓRROGAS Y EXENCIONES

ANEXO IX. JUSTIFICACIÓN DE EXENCIONES: NUEVAS MODIFICACIONES Y DETERIOROS TEMPORALES

ANEXO X. DE LOS EFECTOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DEL DUERO (2022-2027) SOBRE EL MEDIO AMBIENTE DE PORTUGAL

Índice de tablas

Tabla 1. Relación de entidades consultadas y aspectos relevantes señalados	16
Tabla 2. Correspondencia entre Documento de Alcance y EsAE.....	19
Tabla 3. Marco administrativo de la parte española de la DHD	23
Tabla 4. Principales estadísticos hidrológicos de la DHD.....	27
Tabla 5. Tipología de masas de agua superficial río natural.....	31
Tabla 6. Objetivos de la planificación hidrológica de la DHD	45
Tabla 7. Objetivos generales y específicos del PHD relacionados con los Temas Importantes.....	48
Tabla 8. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2027	52
Tabla 9. Estudios sobre caudales ecológicos	55
Tabla 10. Tipos y subtipos del Programa de Medidas	59
Tabla 11. Presupuesto estimado y número de medidas propuestas en el PdM	62
Tabla 12. Correlación de objetivos entre PHD y PGRI	66
Tabla 13. Relación de planificación relevante y sus objetivos.....	68
Tabla 14. Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PHDE y el resto de estrategias, planes y programas vigentes.....	73
Tabla 15. Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones en el tercer ciclo de planificación.....	90
Tabla 16. Listado de masas de agua con nuevas modificaciones bajo el art 4.7. de la DMA.	91
Tabla 17. Catalogación de impactos. Fuente CE, 2014.....	100
Tabla 18. Registro de zonas protegidas.....	104
Tabla 19. Reservas de la Biosfera en la Demarcación	108
Tabla 20. Zonas catalogadas bajo el convenio RAMSAR	109
Tabla 21. Lista de RNF en la DHD.....	112
Tabla 22. “Especies de interés” facilitadas por la DGGBD, ubicadas en la DHD.....	115
Tabla 23. Fauna piscícola de interés comunitario relacionados con el medio hídrico en la Red Natura 2000 en la DHD	116
Tabla 24. Invertebrados de interés comunitario relacionados con el medio hídrico en la Red Natura 2000 en la DHD	117
Tabla 25. Herpetofauna relacionada con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD	119
Tabla 26. Mamíferos relacionados con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD	120
Tabla 27. Hábitats dependientes de las aguas subterráneas (según los trabajos previos de Plan PIMA.....	124
Tabla 28. Especies de flora relacionadas con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD	125
Tabla 29. Especies exóticas invasoras en la DHD.....	128
Tabla 30. Evolución de la Huella Hídrica Estándar y Adaptada per cápita de la DHD	135
Tabla 31. Indicadores de la Huella Hídrica (HH) de España y la Demarcación del Duero para el año 2005. La muestra contabiliza el Agua azul y el Agua verde.....	135
Tabla 32. Indicadores de AV gris de producción directa e indicadores de AV gris de Consumo Interior.....	136
Tabla 33. Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales	139
Tabla 34. Designación de AWB y HMWB en la demarcación del Duero.....	157
Tabla 35. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2027	163
Tabla 36. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2039	163
Tabla 37. Efecto del CC en el índice WEI+ para el horizonte 2039	164
Tabla 38. Masas superficiales con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones entre el plan vigente y la propuesta del 3er ciclo	165

Tabla 39. Masas superficiales con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones por efecto del Cambio Climático	166
Tabla 40. Efecto ambiental de los usos y asignaciones sobre las masas de agua subterráneas de la demarcación e impacto del CC en el IE de las MSBT	171
Tabla 41. MSBT con peligro medio por presentar incrementos de IE por CC en 2039 superiores a 0,05.	173
Tabla 42. Masas de agua con estudios de simulación del hábitat (PHD 2009/15)	176
Tabla 43. Especies para las que se dispuso de curvas de preferencia (PHD 2009/15)	179
Tabla 44. Masas de agua con estudios de simulación del hábitat (PHD 2016/21)	181
Tabla 45. Comparativa de los valores de los caudales asociados al 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo, simuladas en el PHD 2009/15, con el régimen de caudales mínimos del Borrador del Plan hidrológico. Situación ordinaria.	183
Tabla 46. Comparativa de los valores de los caudales asociados al 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo, simuladas en el PHD 2009/15, con el régimen de caudales mínimos del Borrador del Plan hidrológico. Situación sequía.	186
Tabla 47. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control relevante (año 2019-2020).	189
Tabla 48. Prórrogas y OMRs en el tercer ciclo de planificación para masas de agua superficial y subterránea .	196
Tabla 49. Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones	202
Tabla 50. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales.....	208
Tabla 51. Efecto de las actuaciones previstas de modernización de regadíos en la reducción de la demanda agraria	216
Tabla 52. Efecto de las actuaciones previstas de modernización de regadíos en la reducción de los excedentes de nitrógeno	218
Tabla 53. Aprovechamientos hidroeléctricos que finalizan su plazo concesional en el III Ciclo	232
Tabla 54. Tipos de medidas del PdM que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza	249
Tabla 55. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del PdM y las presiones y amenazas tipificadas	250
Tabla 56. Análisis de los efectos ambientales sobre Red Natura 2000 de los nuevos regadíos.....	254
Tabla 57. Actuaciones previstas de modernización de regadíos y los espacios Natura 2000 potencialmente afectados.....	256
Tabla 58. Cambio (%) de escorrentía en la DH del Duero en cada PI según cada proyección. Se indican los valores máximo (Mx), mínimo (Mn) y el promedio (Med) para cada RCP. Los colores reflejan la gradación del cambio. Fuente: CEDEX(2017)	263
Tabla 59. Aportación natural en el escenario de cambio climático. Promedios mensuales en hm ³	265
Tabla 60. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PHD	295
Tabla 61. Medidas preventivas y correctoras adicionales.....	301
Tabla 62. Medidas preventivas y correctoras del PGRI	302
Tabla 63. Seguimiento ambiental de la EAE del PHD	309
Tabla 64. Seguimiento ambiental de la EAE para el PGRI.....	317
Tabla 65. Principales autores de los trabajos	321

Índice de figuras

Figura 1. Ciclos iterativos de planificación hidrológica.....	12
Figura 2. Calendario del III ciclo de planificación y del Plan DSEAR.....	15
Figura 3. Ámbito territorial de la parte española de la DHD	24
Figura 4. Subzonas de la parte española de la DHD	24
Figura 5. Mapa de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Fuente: Aemet	25
Figura 6. Media aritmética de las precipitaciones por subzona (mm/año). Serie 1940/41-2017/18.	28
Figura 7. Media aritmética de la ETR por subzona (mm/año). Serie 1940/41-2017/18.	28
Figura 8. Media aritmética de las aportaciones por subzona. Serie 1940/41-2017/18	29
Figura 9. Masas de agua superficiales por categoría en el II y III ciclo	30
Figura 10. Distribución de las masas de agua superficial según su naturaleza	31
Figura 11. Masas de agua subterránea de la demarcación del Duero. Horizonte Inferior.....	33
Figura 12. Masas de agua subterránea de la demarcación del Duero. Horizonte Superior.....	33
Figura 13. Pirámide poblacional en Castilla y León en comparación con la nacional (línea roja). Estadística del Padrón Continuo-INE (Enero 2020).....	35
Figura 14. Usos del suelo en la Demarcación del Duero (SIOSE 2014).....	36
Figura 15. Evolución del VAB anual del Duero español según ramas de actividad. Euros constantes de 2018. Fuente: INE.....	37
Figura 16. Distribución de las demandas brutas consuntivas en la DHD (las cifras representan hm ³ anuales) ...	41
Figura 17. Distribución de las demandas por sistemas de explotación (hm ³ anuales).....	42
Figura 18. Relación entre los objetivos de la DMA y los PHD españoles.....	43
Figura 19. Objetivos de la DMA	44
Figura 20. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA	44
Figura 21. Estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039 para los principales usos del agua (hm ³ anuales).....	53
Figura 22. Infografía del reparto de las inversiones del PdM por tipo de entidad y tipo de medidas. Fuente MIRAME-CHD.....	63
Figura 23. Ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan ESPAÑA PUEDE (Fuente: Plan ESPAÑA PUEDE) .	83
Figura 24. Evolución estado global de las masas superficiales (2013-2019)	85
Figura 25. Resultados de estado global en las masas de agua superficial.....	86
Figura 26. Estado/Potencial ecológico masas superficiales (2019)	86
Figura 27. Estado químico masas superficiales (2019)	87
Figura 28. Estado de las masas de agua subterránea.....	88
Figura 29. Mapa del estado global de las masas de agua subterránea	89
Figura 30. Horizontes de cumplimiento de los OMA.....	90
Figura 31. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente MITERD	91
Figura 32. Pantalla de Mírame-IDEDuero con el acceso al Inventario de presiones	92
Figura 33. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq)	93
Figura 34. Distribución del tipo de presiones difusas en la CHD. (SIOSE 2014).....	94
Figura 35. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca	95
Figura 36. Presiones morfológicas. Alteración física del cauce	96
Figura 37. Masas de agua tipo río identificadas con presión potencial por alteración del régimen	98
Figura 38. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte superior (izquierda) e inferior (derecha).....	99
Figura 39. Impactos en masas de agua superficial	101
Figura 40. Impactos en masas de agua subterránea	102

Figura 41. Red Natura 2000 en el RZP	106
Figura 42. Distribución de las Reservas de la Biosfera en la DHD	109
Figura 43. Zonas húmedas en la parte española de la DHD	111
Figura 44. Reservas Naturales Fluviales en la DHD.....	112
Figura 45. Lugares de Interés Geológico en la DHD	114
Figura 46. Espacios naturales protegidos en Castilla y León. Fuente JCyL	127
Figura 47. Espacios naturales protegidos en Galicia. Fuente Xunta de Galicia	127
Figura 48. Riesgo de desertificación en la DHD. Fuente: PAND.....	133
Figura 49. Ejemplo de acceso desde Mírame-IDEDuero al catálogo de puentes	137
Figura 50. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas	150
Figura 51. Proceso de designación de masas de agua artificiales	151
Figura 52. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)	154
Figura 53. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)	154
Figura 54. Pasos del proceso de designación de masas de agua HMWB y AW recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el <i>Guidance document nº 4 “Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies”</i>	156
Figura 55. Masas de agua muy modificadas y artificiales en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero designadas en el Plan del III ciclo.	159
Figura 56. Índice de explotación de la masa o grupo de masas de agua subterránea	168
Figura 57. Cálculo de la reducción de infiltración por cambio climático en las masas subterráneas.....	170
Figura 58. Porcentaje de los caudales ecológicos en el total de caudales	175
Figura 59. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas.....	195
Figura 60. Número de MSPF total y en Natura 2000 por año de logro de OMA.....	197
Figura 61. Masas superficiales con exenciones y espacios Red Natura 2000.....	204
Figura 62. Masas subterráneas horizonte superior con exenciones y espacios Red Natura 2000.....	204
Figura 63. Masas subterráneas horizonte general con exenciones y espacios Red Natura 2000	205
Figura 64. Red Natura 2000 en España	238
Figura 65. Evolución del estado de conservación general por grupo de tipos de hábitats (Fuente MITERD).....	239
Figura 66. Evolución del estado de conservación general por región biogeográfica o marina (Fuente MITERD)	240
Figura 67. Evolución del del estado de conservación los grupos de especies en España (Fuente MITERD)	240
Figura 68. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (1ª parte). Fuente MITERD ...	243
Figura 69. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (2ª parte). Fuente MITERD ...	243
Figura 70. Grado de conservación de las especies de interés comunitario relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITERD	244
Figura 71. Grado de conservación de las aves (artículo 4 Directiva Aves) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITERD	244
Figura 72. Masas de agua superficial con hábitat y/o especies acuáticos relacionados y que presentan un estado de conservación inferior a bueno	245
Figura 73. Nivel de incidencia de las principales presiones y amenazas sobre Red Natura 2000 vinculada al medio hídrico en la DHD	248
Figura 74. Sumatorio de efectos potenciales sobre las presiones y amenazas por tipo de medida del PdM.....	251
Figura 75. Sumatorios de los efectos del PdM sobre las presiones y amenazas de la Red Natura 2000	252
Figura 76. Media Δ (%) de escorrentía anual para 2040 (arriba), 2070 (medio) y 2100 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).	261

Figura 77. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero.....	262
Figura 78. Variación de la aportación media de la serie larga entre el escenario base del PHD2021 y el de aumento de la temperatura en 2°C	264
Figura 79. Periodo de retorno de sequías en la DHD para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el PC y los tres PI según proyecciones RCP 4.5	266
Figura 80. Alternativas globales para las fichas DU-05, DU-06 y DU-7.....	280
Figura 81. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico	305
Figura 82. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas	306

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

AWB	Artificial Water Bodies, Masas de agua artificiales
BOE	Boletín Oficial del Estado
CC	Cambio Climático
CCAA	Comunidades Autónomas
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CHD	Confederación Hidrográfica del Duero
CyL	Castilla y León
DA	Documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico
DGA	Dirección General del Agua (MITERD)
DGBBD	Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (MITERD)
DHD	Demarcación Hidrográfica del Duero
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
DPH	Dominio Público Hidráulico
ENP	Espacio Natural Protegido
HMWB	Heavy Modified Water Bodies, Masas de Agua Muy Modificadas
ICA	Red integrada de calidad de las aguas
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
INE	Instituto Nacional de Estadística
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
LPNB	Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
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
OPH	Oficina de Planificación Hidrológica
OA	Órgano Ambiental

PdM	El Programa de Medidas
PHC	Plan Hidrológico del Cuenca
PHD	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación del Duero
PHN	Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, de 5 de julio)
RD	Real Decreto
RDL	Real Decreto-Ley
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica
RN2000	Red Natura 2000
RNF	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
RZP	Registro de Zonas Protegidas
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
ZR	Zona Regable

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua, DMA) tiene por objetivo último lograr o mantener el buen estado de las aguas en cada demarcación hidrográfica, y en la práctica ha supuesto una revolución en la planificación hidrológica europea, influyendo además en las políticas del agua de otros ámbitos geográficos fuera de la Unión Europea. Recogiendo en cierta forma el esquema de planificación hidrológica español que España venía realizando desde 1981, por cuencas hidrográficas, la DMA asume esta herramienta como el proceso general que todos los Estados miembros de la Unión Europea han de aplicar para alcanzar unos determinados objetivos ambientales fijados en las masas de agua, gracias a la materialización de un conjunto de programas de medidas. Los mencionados objetivos ambientales se sitúan como un límite objetivo a las presiones que la actividad socioeconómica puede ejercer sobre las aguas, garantizando su sostenibilidad. La incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la DMA se concreta primariamente en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el cual conforma el marco general de protección y gestión de los recursos hídricos. Es en la Ley de Aguas donde se establece que los instrumentos esenciales para la planificación de los recursos hídricos son los planes hidrológicos individualizados por cuencas hidrográficas, sin límites administrativos, sino puramente hidrográficos; y una planificación para todo el país, mediante el Plan Hidrológico Nacional. Los planes hidrológicos de cuenca (PHC en adelante) han de elaborarse para cada una de las 25 demarcaciones hidrográficas de nuestro territorio y persiguen como objetivos específicos:

- Conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico (DPH) y de las aguas
- La satisfacción de las demandas de agua
- El equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial

Estos objetivos se alcanzarán incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La planificación hidrológica es en esencia una herramienta de gestión adaptativa, que se evalúa y revisa con una periodicidad de 6 años (Figura 1). Los PHC, además, se someten a un proceso de evaluación ambiental estratégica (EAE) en cada ciclo. Se han elaborado y revisado los planes correspondientes a los dos primeros ciclos de planificación (2009-2012 y 2015-2021, respectivamente) y en la actualidad se han iniciado los trabajos técnicos que culminarán con la aprobación de los planes hidrológicos de tercer ciclo, antes de final de 2022.

En otro orden de cosas, las inundaciones constituyen en España el riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido los mayores daños, tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. Es por eso que la lucha contra sus efectos ha sido desde hace muchos años una constante en la política de aguas y costas y de protección civil, así como en la legislación en estas y otras materias sectoriales (suelo, ordenación del territorio, etc.). En el ámbito europeo, si bien la DMA incluye entre sus objetivos la mitigación de los efectos de inundaciones y sequías, estos fenómenos no son desarrollados en ella

de manera específica. Es objeto de ellos la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (en adelante Directiva de Inundaciones), transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Con la promulgación de esta Directiva, la evaluación y gestión de los riesgos de inundación pasan a ser objeto de ese desarrollo específico.

En este sentido, los planes de gestión del riesgo de inundación (en adelante PGRI) tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias.



Figura 1. Ciclos iterativos de planificación hidrológica

Por otra parte, el MITERD está elaborando el Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR), el cual se concibe como un plan complementario al proceso general de planificación en el sentido expresado por el artículo 13.5 de la DMA, que permitirá reforzar la coherencia y la transparencia de la planificación alineándola con el proceso de transición ecológica de nuestra economía. El Plan DSEAR tiene como objetivo prioritario revisar las estrategias de intervención diseñadas en los planes hidrológicos de segundo ciclo, en cinco grandes temáticas: depuración, saneamiento, eficiencia, ahorro y reutilización, al objeto de reflexionar y consensuarlas entre todos los actores involucrados para enfocarlas de acuerdo a los principios de la transición ecológica y resolver los problemas detectados tras dos ciclos de planificación.

En paralelo al proceso de revisión de los PHC, en este tercer ciclo de planificación hidrológica se está elaborando la revisión del PGRI, de acuerdo con la Directiva de Inundaciones. El proceso se desarrolla técnica y cronológicamente en paralelo, y culminará con la aprobación de ambos planes (revisión del

PHC y del PGRI) a lo largo del año 2022. Por su parte, los trabajos del Plan DSEAR se han diseñado para alinearlos a los de los planes hidrológicos, y sus resultados serán integrados en los PHC del tercer ciclo.

Estas actuaciones deben enmarcarse en los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente. En particular, los PGRI tendrán en cuenta los objetivos medioambientales indicados en el artículo 4 de la DMA. El PGRI y el PHC de la demarcación son elementos de una gestión integrada de la cuenca, y de ahí la importancia de la coordinación entre ambos procesos, guiados por la Directiva de Inundaciones y la DMA respectivamente. La necesidad de coordinación, recogida tanto en ambas disposiciones como en diferentes documentos y recomendaciones adoptados en diversos foros europeos, constituye uno de los objetivos esenciales del presente documento, en el que se hará referencia a los aspectos clave de esta coordinación.

2. EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN

La EAE de planes y programas viene regulada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Dicha evaluación tiene como objetivos promover un desarrollo sostenible, conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la preparación y adopción de planes y programas. De acuerdo con la citada Ley, tanto los PHC como los PGRI están sometidos a EAE ya que constituyen el marco para la futura autorización de proyectos (las medidas), legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental en materia de gestión de recursos hídricos, y pueden además requerir una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

El sometimiento de ambos planes a EAE es además, una decisión estratégica de diseño de la propia planificación de aguas que tiene un doble objetivo: por un lado, que el proceso de EAE aporte un importante valor añadido al contenido tanto del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (en adelante PHD) como del PGRI, por cuanto va a permitir por un lado una mejor integración de la variable ambiental; y por otro la recopilación de información y aportaciones para la elaboración de los Planes, ayudando a encontrar las mejores soluciones a los problemas que se pretenden resolver. Finalmente, el proceso de evaluación ambiental estratégica supone además un refuerzo de transparencia y objetividad de los Planes, favoreciendo la difusión y participación pública en una planificación con efectos ambientales.

2.1. Procedimiento coordinado de evaluación ambiental estratégica y la planificación hidrológica

La necesidad de coordinación entre la elaboración de los documentos de la planificación hidrológica y EAE, está recogida en las disposiciones normativas del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) – art. 72.b) y 77.4, entre otros. Como la participación y consulta pública, esta coordinación constituye otra de las claves esenciales para garantizar la integración ambiental en las planificaciones sectoriales e incorporación temprana de las cuestiones relativas a la protección, conservación y gestión del medio ambiente al diseño de la planificación temática. Por ello, se han diseñado todas las actuaciones de los planes hidrológicos de cuenca, los planes de gestión del riesgo de inundación y el plan DSEAR, para que el proceso de elaboración de sus documentos clave coincida en el tiempo y desde el principio con los procesos de EAE de los mismos.

Dentro de este solape, la coordinación de los procesos de diseño y elaboración de documentos, por un lado, y consulta pública por otro, es una solución óptima para asegurar la coherencia y retroalimentación de ambos instrumentos. En los documentos iniciales de los planes hidrológicos y de los de gestión del riesgo de inundación, así como en el documento de directrices del Plan DSEAR, se ha integrado la EAE desde la concepción de los planes hasta su aprobación final, para maximizar las oportunidades de mejora ambiental de la planificación de aguas, que surjan como consecuencia del análisis ambiental. En particular, se ha puesto especial énfasis en dos cosas; por una lado, en alinear tanto la elaboración como la consulta pública del Estudio Ambiental Estratégico (EsAE) conjunto del PHD y del PGRI con la del borrador de los propios planes (Figura 2), y por otro, en dotar de suficiente

margen temporal la elaboración de estos documentos, para tener tiempo para analizar, valorar y discutir el contenido en detalle de ambos instrumentos e integrar adecuadamente la parte ambiental.

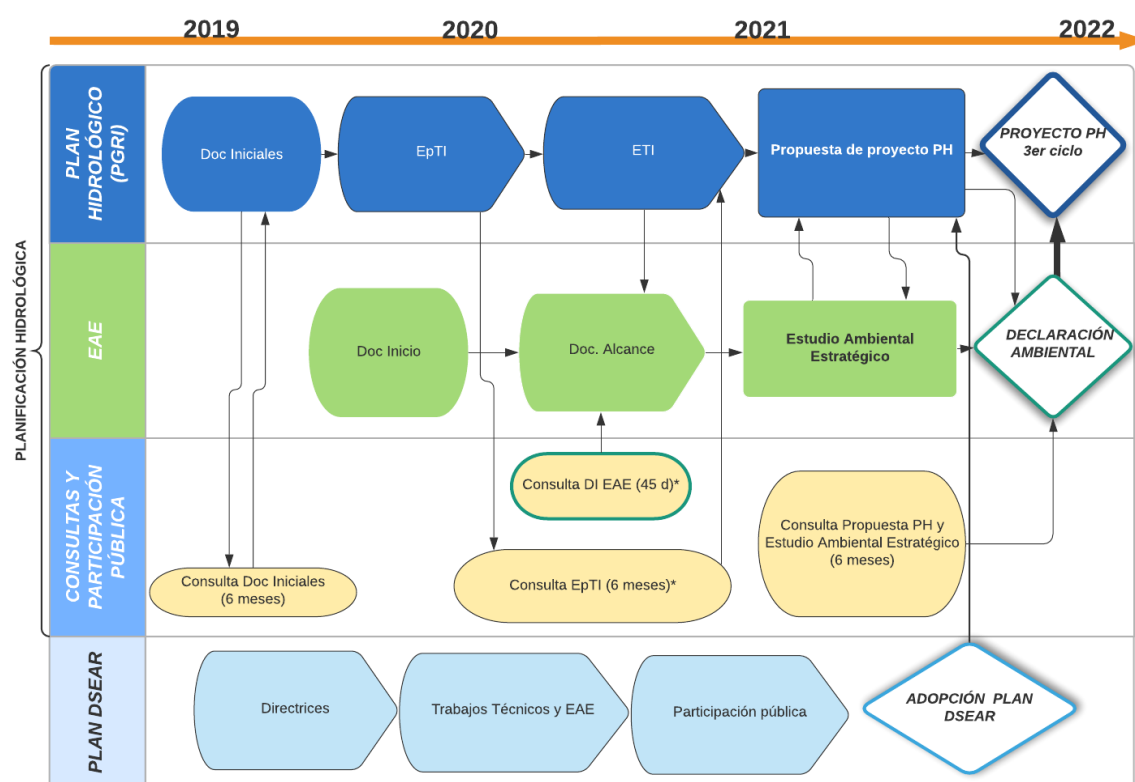


Figura 2. Calendario del III ciclo de planificación y del Plan DSEAR

Igualmente, el Plan especial de sequías (PES)¹ de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero (DHD), actualizado en 2018, conforma otro Plan esencial del marco de planificación hidrológica de la Demarcación. Actualizado en 2018, el PES define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural y activar, si es necesario, diferentes medidas excepcionales en la aplicación del régimen de caudales ecológicos y exenciones al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal, justificadas en la ocurrencia de una sequía prolongada. Los diagnósticos, acciones y medidas, que resulten de la aplicación del PES se publican mensualmente tanto por el organismo de cuenca como por el MITERD a través de sus correspondientes portales Web. Está previsto que el PES vuelva a actualizarse antes de finalizar el año 2023.

Por último, señalar que España y Portugal han procedido a articular, en el marco del CADC², un documento de coordinación internacional del proceso de planificación en la demarcación hidrográfica internacional del Duero, que incorpora el proceso de EAE y las consultas transfronterizas entre ambos Estados, por considerar que el desarrollo de los planes hidrológicos de cada demarcación internacional pudiera tener efectos ambientales significativos recíprocos.

¹<https://www.chduero.es/fr/web/guest/plan-sequias>

² Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio de Albufeira(www.cadc-albufeira.eu)

2.2. Resultado de las consultas previas al documento de inicio y documento de alcance del Estudio Ambiental Estratégico

Con fecha 3 de febrero de 2020 la Dirección General del Agua, en su calidad de órgano sustantivo (OS), solicitó el inicio de EAE ordinaria y conjunta del PHD (3er ciclo) y del PGRI (2º ciclo) de la parte española de la demarcación hidrográfica de Duero, promovidos por la CHD, junto a las solicitudes correspondientes al resto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias.

Con fecha 6 de marzo de 2020 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITERD, en calidad de órgano ambiental (OA), inició la consulta a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en ambos planes, trámite que ha sido realizado de forma conjunta para la totalidad de los Planes de las doce demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, con una puesta a disposición de la documentación facilitada por la Dirección General del Agua³, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental. En este sentido, en virtud de la Disposición adicional tercera del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaró el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, y sus sucesivas prórrogas, el plazo inicial de 45 días hábiles otorgado para dar respuesta a esta consulta, se encontró temporalmente suspendido entre el 14 de marzo y el 1 de junio de 2020.

Con fecha 31 de julio de 2020 se emite Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se aprueba el Documento de Alcance del EsAE para la parte española de la DHD. Un total de 114 entidades fueron consultadas, entre ellas la Administración del Estado, CCAA, centros de investigación, asociaciones de usuarios, asociaciones ambientales y otras entidades, de las cuales sólo 10 entidades emitieron respuestas. El cuadro siguiente resume los aspectos más relevantes señalados por los consultados y cómo se han considerado dichos aspectos.

Tabla 1. Relación de entidades consultadas y aspectos relevantes señalados

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
DG Política Energética y Minas. AGE	No tiene comentarios	
DG de Salud Pública, Calidad e Innovación. AGE	Señala que el Documento Inicial recoge los posibles impactos de tipo ambiental para la salud (emisiones atmosféricas, calidad del aire y de las aguas, ruidos, etc.)	
IGME. Instituto Geológico y Minero de España. Área de Riesgos Geológicos	Justifica que no procede la realización de informe de respuesta en lo referente a los PGRI, señalando la falta de recursos para llevar a cabo el análisis de riesgo de inundación y de la prolija información que acompaña los planes.	
Confederación Hidrográfica del Miño-Sil	Este Organismo de Cuenca hace referencia a la actualización de la sectorización de las masas de agua subterránea que se ha llevado a cabo en el ámbito de esa Demarcación y que afecta a masas limítrofes con la DHD. Es por ello que solicita la necesidad de la adecuada coordinación para actualizar la información de posibles transferencias entre ambas demarcaciones.	Los trabajos llevados a cabo por el IGME en 2020 para todas las cuencas intercomunitarias de España no indican que haya que modificar las posibles transferencias entre las cuencas del Duero y Miño-Sil. No obstante, se habilitará a través de la DGA las acciones de coordinación necesarias.

³<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/>

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
DG Ordenación Territorio y Urbanismo. Xunta de Galicia	Señala la normativa urbanística autonómica y la ley del suelo de Galicia, haciendo hincapié en la categoría de suelo rústico de protección de aguas y los usos permitidos. Recuerda la necesidad de cumplir con la legislación sectorial en atención a los usos y actividades que del Plan puedan derivar.	El PHC cumplirá la normativa autonómica sectorial
DG Urbanismo. Comunidad de Madrid	Realiza una serie de consideraciones generales sobre ordenación del territorio y cambio climático. Solicita el cumplimiento de las determinaciones en la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid	El PHC cumplirá la normativa autonómica sectorial
DG Salud Pública. Junta de Extremadura	No se aportan observaciones	
DG Sostenibilidad. Junta de Extremadura	Solicita analizar la relación con varios planes, programas y políticas conexos a nivel autonómico. Igualmente, señala que toda la parte extremeña de la DHD (0,053% del total) coincide con espacios de la Red Natura 2000. Propone que las medidas preventivas, correctoras o compensatorias hagan hincapié en los efectos sobre la Red de Áreas Protegidas de Extremadura Recomienda la elaboración de una serie de indicadores para el seguimiento de PH y PGRI	El capítulo 4 de este EsAE incorpora una relación de planes y programas, donde se incorporan aquellos que resultan más relevantes para la EAE. Los capítulos 5 y 8 analizan los efectos sobre la Red Natura 2000, mientras que los capítulos 8 y 11 incorporan las medidas preventivas y correctoras propuestas respecto a los espacios protegidos de la Red Natura 2000. El capítulo 11 propone una serie de indicadores para el seguimiento ambiental.

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
WWF España	<p>Formulan una respuesta común para el conjunto de planes hidrológicos.</p> <p>Aspectos destacados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consideran sobreestimado el estado ecológico/potencial ecológico de las masas de agua dada la no utilización de indicadores relacionados con peces, macroinvertebrados o plantas acuáticas macrófitas -Consideran que el régimen de caudales ecológicos debería ser replanteado en su integridad y reorientarlo únicamente al logro del buen estado y el mantenimiento de los ecosistemas, en lugar de orientarlo a la gestión y satisfacción de futuras demandas. -Señalan que la revisión de asignaciones y reservas de los planes hidrológicos no trasladan adecuadamente los escenarios de cambio climático, que junto con la insuficiencia del régimen de caudales ecológicos establecido, imposibilita contener el aumento de las presiones por extracción y la disminución de la resiliencia y adaptación de los sistemas naturales. -Indican que los costes financieros, ambientales y de los recursos no se están incluyendo de manera completa para justificar la recuperación de costes, considerando esta carencia como potencialmente generadora de impactos, al impedir una financiación adecuada para el logro de los objetivos ambientales de la DMA. -Proponen incluir las medidas para la modernización de regadíos como medidas enfocadas a la satisfacción de las demandas en tanto y cuando no se demuestre su contribución a detener el deterioro de las masas de agua y se produzca una reducción del volumen concesional o de las extracciones permitidas. -Consideran limitada la eficacia de los programas de actuación para reducir la contaminación difusa por nitratos, siendo peor la situación por contaminación de plaguicidas. Proponen una revisión de las zonas vulnerables y los actuales programas de actuación. -Señalan que debería aspirarse a detener la tendencia al alza de las demandas de agua, especialmente respecto a los planes de ampliación del regadío. 	<p>La mayor parte de los aspectos señalados son incorporados al Documento de Alcance transmitido por el OA y son tratados y discutidos en muchos de los documentos que se presentan, como es el caso del Esquema de Temas Importantes.</p> <p>De la misma forma, este EsAE incorpora en su análisis muchos de los aspectos que son planteados por WWF España.</p> <p>Destacar en este sentido los capítulos 7 al 11 donde se tratan los efectos ambientales estratégicos, los efectos específicos sobre la Red Natura 2000, los efectos del cambio climático, el análisis de alternativas y las medidas preventivas y correctoras.</p>

Organismo	Aspectos relevantes en la EAE	Referencia al EsAE
AEMS Ríos con Vida	<p>Formulan una respuesta común para el conjunto de planes hidrológicos.</p> <p>Aspectos destacados:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La actual planificación no protege adecuadamente los espacios naturales protegidos y a las especies y hábitats amenazados, debiéndose establecer un régimen de protección más estricto -Evitar ampliaciones de nuevas demandas, especialmente el regadío, en un contexto de emergencia climática. -Señala la destrucción de excelentes ríos naturales para la generación de energía hidroeléctrica y solicita impedir la implantación de nuevas centrales. -Insuficiencia de reservas hidrológicas (sic) y de regímenes de caudales ecológicos que garanticen la conservación de los hábitats fluviales y alcanzar el buen estado. -Necesidad de establecer umbrales de cantidad y calidad más exigentes en ZECs fluviales y zonas con especies declaradas amenazadas, sensibles o de interés. Se señala la insuficiente protección de los salmónidos. -Señala el actual régimen de asignaciones y reservas, potencialmente generador de impactos ambientales presentes y futuros, y entiende que el objetivo de satisfacción de las demandas no puede sobreponerse en ningún caso a los objetivos de la DMA. -Indica que los costes ambientales de las medidas necesarias para el recuperar el estado de las masas no se repercute sobre los usuarios que generan el impacto, dificultando la capacidad financiera de las administraciones. -Insuficiencia de indicadores para una adecuada evaluación del estado de las masas de agua como es el caso de la ictiofauna en masas modificadas -Solicita la diferenciación en la evaluación del programa de medidas entre aquellas destinadas a cumplir los OMA y aquellas cuyos objetivos son la satisfacción de las demandas 	<p>La mayor parte de los aspectos señalados son incorporados al Documento de Alcance transmitido por el OA y son tratados y discutidos en muchos de los documentos que se presentan, como es el caso del Esquema de Temas Importantes.</p> <p>De la misma forma, este EsAE incorpora en su análisis muchos de los aspectos que son planteados por AEMS Ríos con Vida.</p> <p>Destacar este sentido los capítulos 7 al 11 donde se tratan los efectos ambientales estratégicos, los efectos específicos sobre la Red Natura 2000, los efectos del cambio climático, el análisis de alternativas y las medidas preventivas y correctoras.</p>

El Documento de Alcance desarrolla extensamente los aspectos a considerar en el EsAE, considerando muchos de los aspectos reflejados en dichas respuestas a las consultas. Después del análisis de su contenido se ha considerado oportuno desarrollar un índice de contenido ampliado que pueda dar una mayor claridad al documento. La correlación con el contenido mínimo establecido en el Documento de Alcance se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. Correspondencia entre Documento de Alcance y EsAE

Documento de Alcance		Estudio Ambiental Estratégico	
		1.	INTRODUCCIÓN
		2.	EAE DEL PH DE CUENCA Y DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIÓN
		3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DH

Documento de Alcance		Estudio Ambiental Estratégico	
1	Objetivos de los planes y relación con el resto de la planificación	4.	OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE PLANIFICACIÓN
1.1	Objetivo, contenido y determinaciones del plan hidrológico (PH)	4.1	Objetivo, contenido y determinaciones del plan hidrológico (PH)
1.2	Objetivos, contenido y determinaciones del plan de gestión del riesgo de inundación (PGRI)	4.2	Objetivos y contenidos del PGRI
		4.3	Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de temas importantes.
1.3	Relación de ambos planes con el resto de la planificación	4.4	Relación con el resto de la planificación
2.	Aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicación de los planes	5.	ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DHD
3.	Zonas de importancia medioambiental que puedan verse significativamente afectadas, características y evolución teniendo en cuenta el cambio climático esperado en el plazo de vigencia de los planes		
4.	Problemas medioambientales relevantes, incluyendo los relacionados con zonas de importancia medioambiental		
4.a.1	Situación de las masas de agua		
4.a.2	Situación de las zonas protegidas	5.1	Repercusión de la actividad humana sobre el estado de las masas de agua
4.c	Biodiversidad dependiente	5.2	Las zonas protegidas de la Demarcación
4. d.	Espacios protegidos	5.3	Biodiversidad vinculada al medio hídrico
		5.4	Otros espacios y especies protegidas en el ámbito autonómico
		5.5	Especies exóticas invasoras
4.e	Biodiversidad no dependiente	5.6	Otros aspectos ambientales relevantes
4.f/g	Suelo; Patrimonio cultural		
4.a.1	Situación masas		
5.	Objetivos de protección medioambiental en los ámbitos internacional, comunitario o nacional que guarden relación con los planes, y forma en que se han considerado en su elaboración	6.	PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
5.1.	Objetivos ambientales principales		
5.2.	Objetivos ambientales complementarios		
6.	Efectos estratégicos significativos de los planes sobre el medio ambiente.	7.	EFFECTOS ESTRATÉGICOS SIGNIFICATIVOS DE LOS PLANES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
6.a	Efectos del Plan hidrológico.	7.1	Efectos del Plan Hidrológico
6.b	Efectos del Plan de gestión del riesgo de inundación.	7.2	Efectos del PGRI
10	Síntesis de la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000	8.	EFFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000
4. b	Influencia del Cambio Climático	9.	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
8.	Forma en que se han seleccionado las alternativas	10.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
8.a	Plan hidrológico	10.1	Análisis de alternativas del PH
8.b	Plan de Gestión del Riesgo de inundación	10.2	Análisis de alternativas del PGRI

Documento de Alcance		Estudio Ambiental Estratégico	
7.	Medidas preventivas, correctoras o compensatorias a incluir en los planes frente a los impactos estratégicos identificados	11	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS
7.a	Plan hidrológico	11.1	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del PH
7.b	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	11.2	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias del PGRI
7.c	Medidas por impactos estratégicos negativos significativos en caso de excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional	11.3	Medidas según excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional
9.	Programa de seguimiento y vigilancia ambiental	12.	SEGUIMIENTO AMBIENTAL
11.	Otras síntesis de la evaluación estratégica de repercusiones	7.	EFFECTOS ESTRATÉGICOS SIGNIFICATIVOS DE LOS PLANES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE
12.	Dificultades encontradas en la elaboración del documento ambiental estratégico	13.	DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO
		14	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
13.	Resumen no técnico	Anexo I	RESUMEN NO TÉCNICO
		Anexo II	CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES DEL II CICLO
		Anexo III	ESPACIOS RED NATURA 2000, HÁBITATS Y ESPECIES DE INTERÉS COMUNITARIO

2.3. Cumplimiento de las determinaciones ambientales en el segundo ciclo

La Declaración Ambiental Estratégica (DAE) correspondiente al PHD del II ciclo, aprobada por Resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente y posteriormente publicada en el Boletín Oficial del Estado del día 18 de septiembre de 2015⁴⁴, incorporó una serie de determinaciones ambientales referidas a las siguientes cuestiones:

- a) Criterios generales que deben regir en la aplicación de los planes
- b) Sobre la determinación del estado de las masas de agua
- c) Sobre la definición de los objetivos ambientales
- d) Sobre el programa de medidas
- e) Sobre los efectos en Red Natura 2000 terrestre y marina y espacios protegidos
- f) Sobre la recuperación de costes de los servicios del agua
- g) Sobre el seguimiento ambiental

Parte de estas determinaciones han de aplicarse en el propio Plan Hidrológico, por lo que las tareas que conducen a su materialización se incorporan en el programa de medidas que acompaña al Plan.

⁴⁴<https://www.boe.es/boe/dias/2015/09/18/pdfs/BOE-A-2015-10078.pdf>

En otros casos se trata de compromisos a medio plazo, que deberán evidenciarse en la futura revisiones del plan.

El Anexo II de este EsAE contiene un análisis completo del cumplimiento de las determinaciones ambientales.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA DEMARCACIÓN

En este apartado se realiza una descripción sintética de la parte española de la DHD. La Memoria y Anejos de la propuesta del nuevo PHD contienen una abundante información sobre la demarcación. A continuación, se realiza una síntesis de algunos de los aspectos más significativos.

3.1. Marco administrativo

El ámbito territorial de la parte española de la DHD está determinado en el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero⁵. Las características más destacadas de este marco administrativo y territorial se resumen en la tabla y mapa siguientes de la DHD.

Tabla 3. Marco administrativo de la parte española de la DHD

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN DUERO	
Extensión total de la demarcación (km ²)	98.073
Extensión de la parte española (km ²)	78.886
Población parte española 2019 (hab)	2.127.157
Población total equivalente 2019 (hab)	2.449.897 (13 % peso de la población estacional)
Densidad de población (hab/km ²)	28,1
CCAA en que se reparte el ámbito (% superficie en DHD; % población en DHD)	Castilla y León (98,26 %; 98,64%), Galicia (1,44%;1,3%), Cantabria (0,12%;0,05%), Castilla-La Mancha (0,08%; 0%), Extremadura (0,05%; 0%), La Rioja (0,03%;0%), Madrid (0,02%; 0,01%), Asturias (0,005%;0%)

La delimitación de la demarcación se encuentra recogida en la Orden TEC/921/2018, de 30 de agosto, por la que se definen las líneas que indican los límites cartográficos principales de los ámbitos territoriales de las Confederaciones Hidrográficas de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se definen los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los planes hidrológicos. Esta Orden complementa lo indicado en el Real Decreto 125/2007, que dice textualmente en el artículo 3.3: Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. *“Comprende el territorio español de la cuenca hidrográfica del río Duero”*.

⁵<http://www.boe.es/boe/dias/2007/02/03/pdfs/A05118-05120.pdf>



Figura 3. Ámbito territorial de la parte española de la DHD

El presente Plan Hidrológico 2022-27 mantiene la división del territorio de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero en las trece subzonas consideradas en el Plan hidrológico del ciclo 2016-21. El ámbito territorial de las subzonas corresponde, generalmente, con el de los sistemas de explotación. Además, se distinguen las cuencas vertientes fronterizas: cuencas vertientes del norte de Portugal, vertiente portuguesa del Duero internacional y vertiente portuguesa del Águeda (Figura 4).

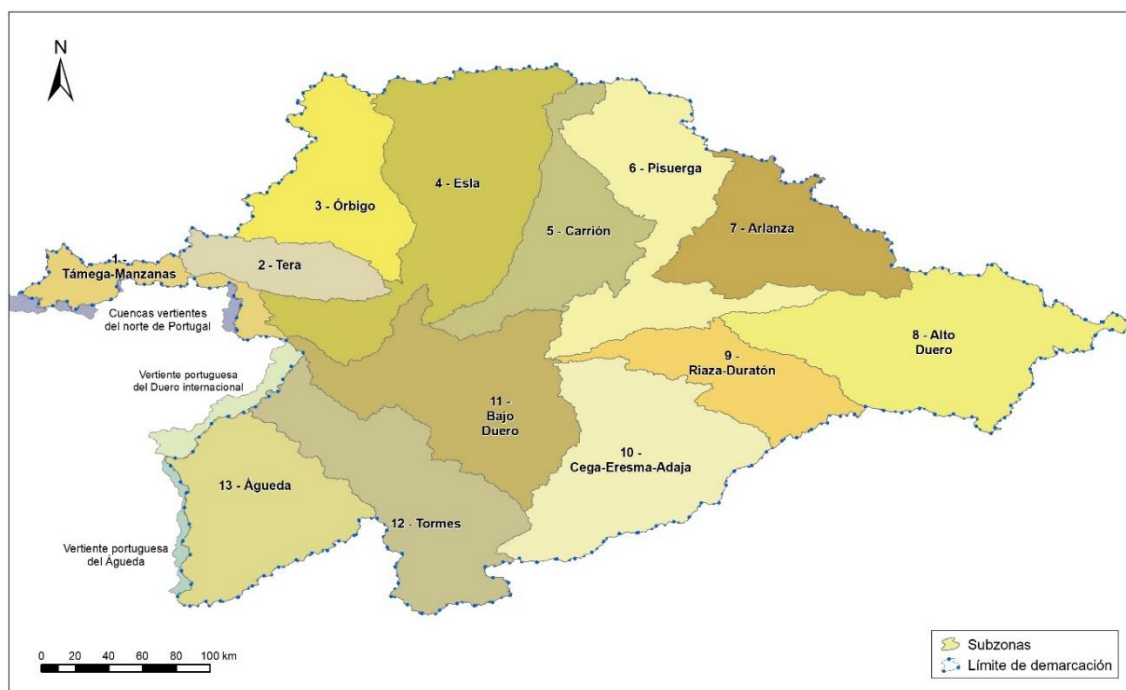


Figura 4. Subzonas de la parte española de la DHD

3.2. Caracterización climatológica e hidrológica

3.2.1. Clima y régimen de precipitaciones

El clima y la orografía son los dos factores que condicionan la diferenciación de los pisos bioclimáticos de la cuenca del Duero diferenciando dos regiones en su ámbito: la región eurosiberiana y la región mediterránea (Figura 5).

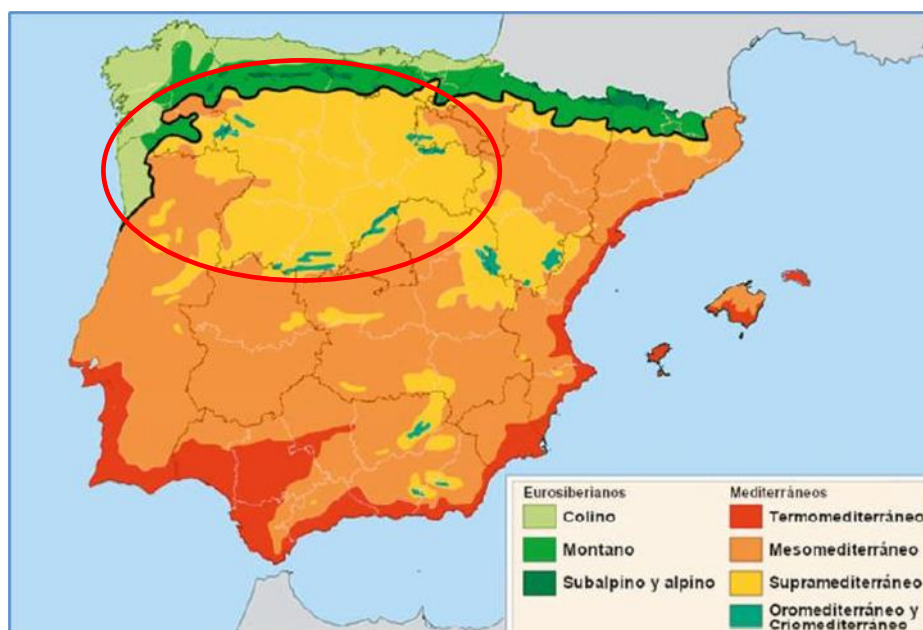


Figura 5. Mapa de clasificación bioclimática de Rivas-Martínez. Fuente: Aemet

Dentro cada región se distingue en la cuenca los siguientes pisos:

Región eurosiberiana:

- Piso Alpino y subalpino (temperatura media inferior a 6º C, mínimas inferiores a -4, máximas 0º y 3º e índice de termicidad por debajo de 50). Aparece en pequeñas zonas elevadas de los montes cantábricos, entre 1.600 y 2.200 m.
- Piso Montano (temperatura media entre 6º y 10º C, mínimas inferiores a 0º, máximas entre 3º y 8º e índice de termicidad entre 50 y 180). Se extiende por toda la zona montañosa cantábrica y leonesa. Altitudes entre 500 y 1.600 m.

Región mediterránea:

- Piso Crioromediterráneo y Oromediterráneo (temperatura media inferior a 8º C, mínimas inferiores a -4º, máximas inferiores a 2º e índice de termicidad por debajo de 60). Estos pisos aparecen en las zonas más elevadas de los montes de León y también en las cumbres del Sistema Central y del Ibérico (Demanda, Cameros).
- Piso Supramediterráneo (temperatura media entre 8º y 13º C, mínimas inferiores entre -4º y -1º, máximas entre 2º y 9º e índice de termicidad entre 60 y 210). Viene a corresponder con la región central del Duero, en la zona donde afloran los materiales cenozoicos de la depresión central, extendiéndose por la parte meridional de la provincia de Orense y León, la de Zamora y Salamanca

(corredor de Ciudad Rodrigo), Valladolid, Burgos, Soria y partes bajas y vertientes septentrionales de las provincias de Ávila y Segovia.

- Piso Mesomediterráneo (temperatura media entre 13º y 17º C, mínimas entre -1º y -4º, máximas entre 9º y 14º e índice de termicidad por entre 210 y 350). Se da en las zonas occidentales del macizo hespérico (Arribes del Duero y Portugal) y zonas montañosas del Sistema Central e Ibérico de la parte meridional de la cuenca.



Foto 1. Vertientes septentrionales de la Sierra de Gredos en el piso oromediterráneo. Fuente Guía de las plantas de los ríos y riberas de la cuenca del Duero. CHD 2007

La variabilidad interanual, que se muestra errática temporal y espacialmente, es también un rasgo característico en las precipitaciones. En consecuencia, se registra un clima muy cambiante, con sequía estival, propia del clima mediterráneo, y en contraposición, ocasionales sucesiones de frentes atlánticos, cálidos y fríos, que pueden producir grandes episodios de avenidas e inundaciones.

En el año 2017, el CEDEX ha publicado el informe “Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España”⁶, resultado de un encargo realizado por la Oficina Española de Cambio Climático. Este informe supone una actualización del que había llevado a cabo en 2012, actualización que consiste básicamente en utilizar unas nuevas proyecciones climáticas, resultado de simular con los nuevos modelos climáticos de circulación general (MCG) y con los nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que fueron usados para elaborar el 5º Informe de

⁶https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx
https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informeimpactosriesgoscespana_tcm30-518210.pdf

Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2013. Los resultados específicos para la demarcación son analizados en el Capítulo 9 de este EsAE.

Los resultados del estudio del CEDEX de 2017 son recogidos en el estudio más reciente de 2021 *“Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España”*⁷, del MITERD. Este informe de 2021 analiza documentación publicada en un total de 10 ámbitos de trabajo o sectores y sistemas naturales, considerados prioritarios, entre ellos los recursos hídricos.

Con el fin de evaluar adecuadamente los recursos hídricos de la demarcación ha de recabarse la información de precipitaciones, evaporaciones, temperatura, etc. La serie de datos climatológicos analizada comienza en el año hidrológico 1940/41, para la serie larga, y en el año 1980/81 para la denominada serie corta⁸. La siguiente tabla (Tabla 4) muestra los estadísticos principales de las series hidrológicas de la DHD donde puede observarse las variaciones que se producen en función de la serie elegida.

Tabla 4. Principales estadísticos hidrológicos de la DHD

Estadístico	Serie larga (1940/41-2017/2018)	Serie corta (1980/81-2017/2018)
Precipitación media anual (mm)	595	576
ETP media anual (mm)	874	885
ETR media anual (mm)	437	430
Temperatura media anual (°C)	10,9	11,2

Las variables hidrológicas varían igualmente en función de las condiciones climáticas, de suelo y vegetación cada subzona o sistemas de explotación considerados. Las figuras siguientes (Figura 6 y Figura 7) muestran la variabilidad tanto de la precipitación promedio anual como de la evapotranspiración real (ETR) por sistema de explotación.

⁷ https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informeimpactosriesgosccespana_tcm30-518210.pdf

⁸ Apartado 3.5.2 de la IPH

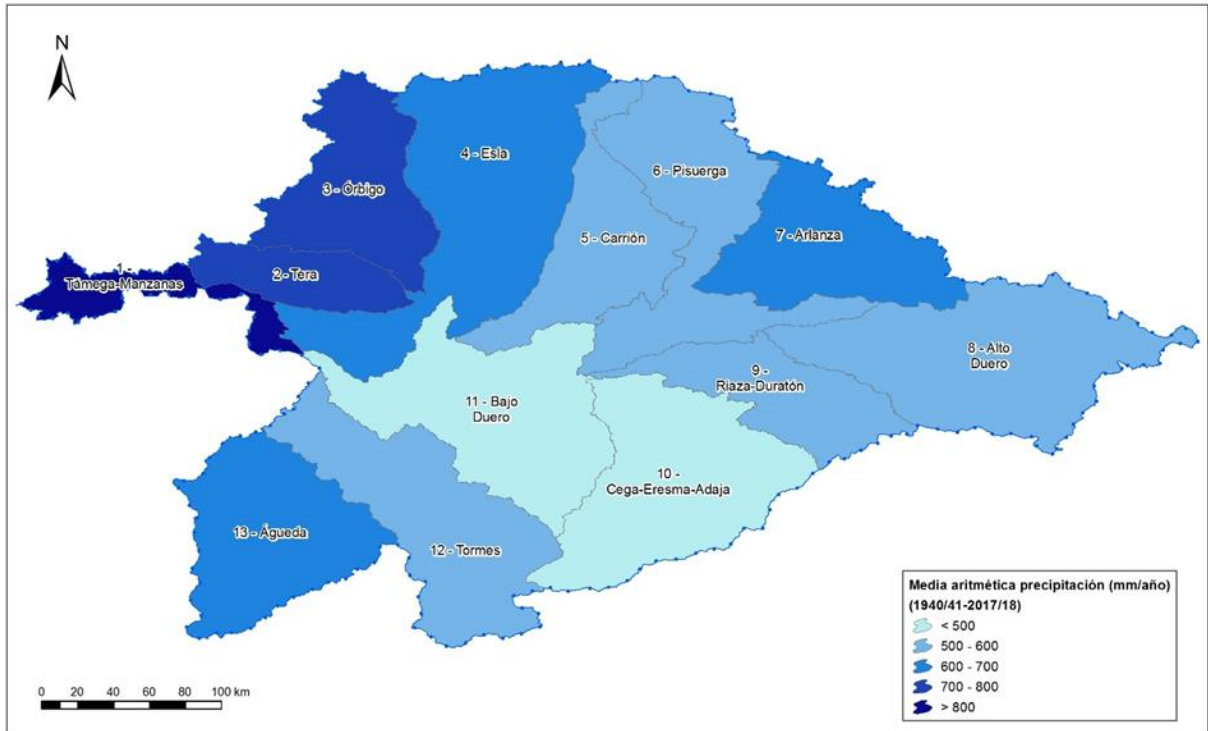


Figura 6. Media aritmética de las precipitaciones por subzona (mm/año). Serie 1940/41-2017/18.

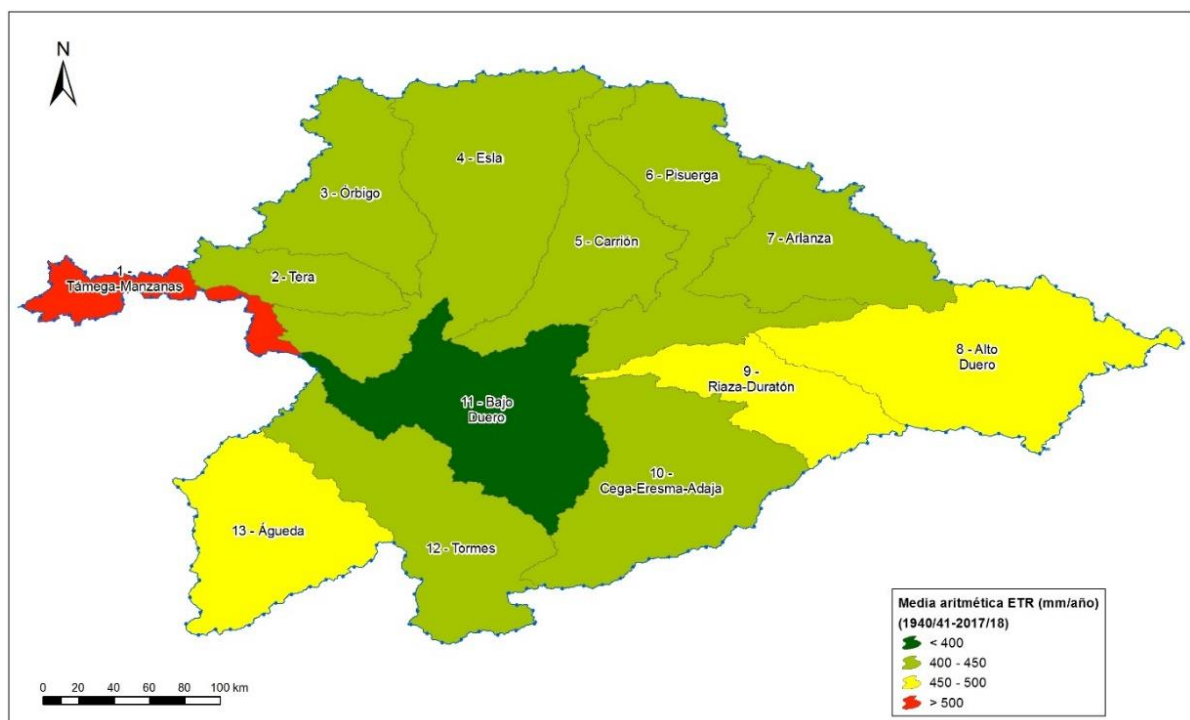


Figura 7. Media aritmética de la ETR por subzona (mm/año). Serie 1940/41-2017/18.

3.2.2. Recursos hídricos en régimen natural

Los recursos naturales considerados⁹, están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural para el período 1940/41-2017/18, **con una aportación media anual de 12.957 hm³/año**, siendo la distribución de las aportaciones por subzonas la que se muestra en la Figura 8. Conforme al apartado 3.5.2 de la IPH, los planes hidrológicos deben considerar un doble cálculo de balance de recursos hídricos, uno para la serie completa de datos, y otro con la denominada **serie corta (1980/81-2017/18) cuya media es de 11.999 hm³/año**.

Una parte de los recursos hídricos totales evaluados en régimen natural corresponden a la escorrentía subterránea; es decir, no conforman recursos adicionales a los totales expuestos. **Los recursos hídricos subterráneos disponibles estimados en el Plan Hidrológico alcanzan 3.904 hm³/año**.

En la parte española de la DHD se estima que **los recursos procedentes de orígenes no convencionales, como la reutilización directa, son despreciables**, por lo que no se tienen en cuenta a la hora de evaluar los recursos existentes en la demarcación.

El Anejo 2 de la propuesta de nuevo PHD actualiza el inventario de recursos hídricos naturales.

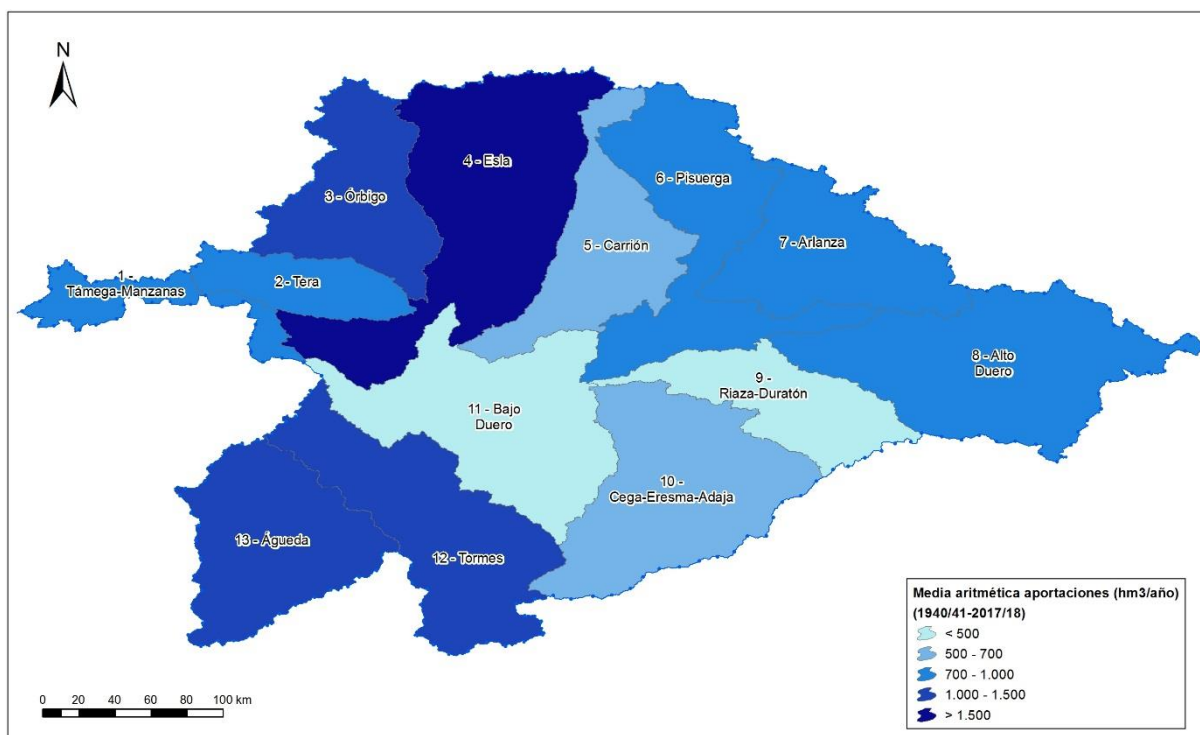


Figura 8. Media aritmética de las aportaciones por subzona. Serie 1940/41-2017/18

⁹Los recursos naturales se han calculado con la herramienta EVALHID y el modelo HBV. El periodo calculado ha sido el comprendido entre los años 1950 y 2015 y se ha partido de datos diarios de precipitación y temperatura tomados de la base de datos SPAIN 02_v5.0 elaborado por la AEMET y el grupo de meteorología de Santander.

3.3. Las masas de agua de la demarcación

Las masas de agua constituyen el elemento básico de aplicación de la DMA por lo que su identificación y delimitación ha de ser precisa y, en la medida de lo posible, estable, para facilitar su seguimiento y registrar inequívocamente su evolución. La identificación de las masas de agua superficial se ha realizado con base en los criterios definidos en la IPH, inspirados por el “Documento Guía nº 2: Identificación de Masas de Agua”, de la Estrategia Común de Implantación de la DMA (Comisión Europea, 2002a). En este sentido, a lo largo de los ciclos de planificación se ha ido mejorando la identificación y delimitación de las masas de agua de cada categoría

Por otra parte, debe recordarse que las masas de agua en las que razonablemente no es posible alcanzar el buen estado por las razones expuestas en el artículo 4.3 de la DMA (traspuesto en el artículo 8 del RPH) pueden ser designadas como artificiales o muy modificadas¹⁰. Los motivos que justifican tal consideración están recogidos en el Anejo 1 y en el apartado 3 de la Memoria de la propuesta del PHD.

La Figura 9 muestra el número de masas de agua superficiales de cada categoría con los cambios significativos producidos en las masas tipo río natural (que pasan de 479 a 457) y en las masas muy modificadas y artificiales asimilables a río (que pasan de 169 a 189).

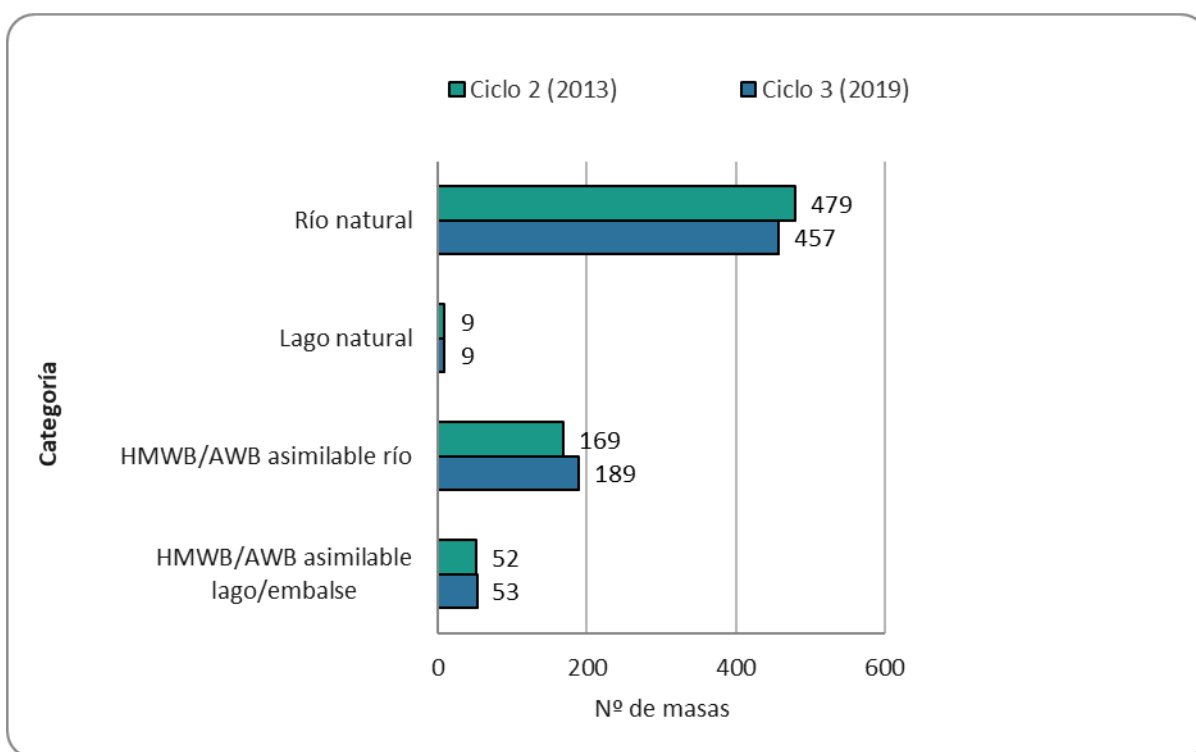


Figura 9. Masas de agua superficiales por categoría en el II y III ciclo

El mapa siguiente muestra la distribución geográfica de los diferentes tipos de masas de agua superficial según su naturaleza.

¹⁰ Se utiliza el acrónimo HMWB (Heavy Modified Water Bodies) para las masas aguas muy modificadas y AWB (Artificial Waters Bodies) para las masas superficiales artificiales.

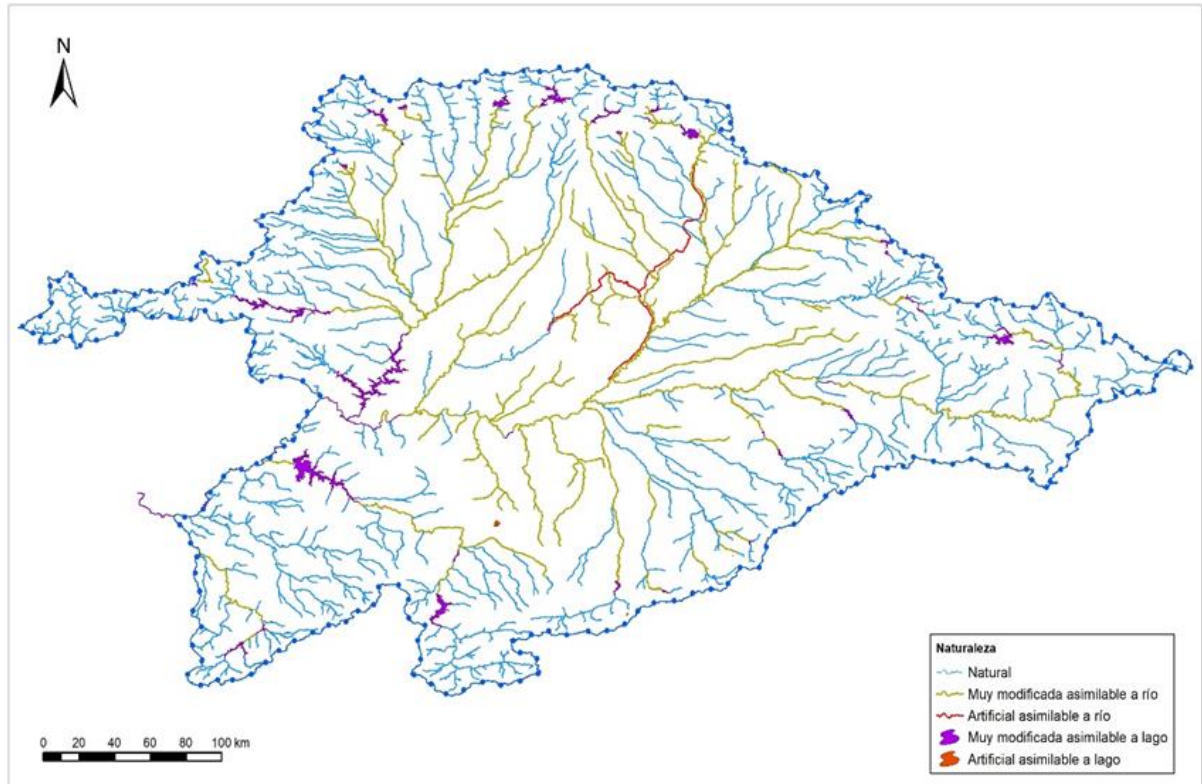


Figura 10. Distribución de las masas de agua superficial según su naturaleza

La tabla siguiente (Tabla 5) muestra el número de masas de agua río natural de cada tipología identificada en la demarcación.

Tabla 5. Tipología de masas de agua superficial río natural

Tipo	Denominación tipo	Nº masas de agua
R-T03	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	76
R-T04	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	89
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silícea	93
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	56
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	6
R-T25	Ríos de montaña húmeda silícea	88
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	9
R-T27	Ríos de alta montaña	40
TOTAL		457



Foto 2. Río Tormes. Fuente CHD

Durante el II ciclo de planificación se han llevado a cabo mejoras en la identificación y delimitación de las masas de agua superficial. Las principales se describen a continuación:

- Mejoras en la cartografía básica. Mejora del trazado en algunas de las masas, para ajustarlas a la confluencia de embalses, y mejora de trazado con ortofoto del PNOA.
- Mejoras por cambio en la categoría o tipología de las masas de agua. Se han modificado 3 masas de agua tipo río, que en el tercer ciclo de planificación van a pasar a ser tipo embalse (Emb. de Villafría, Emb. de Castrovido y Emb. de Virgen de las Viñas). Y se han eliminado dos embalses (Emb. de Torrecaballeros y Embalse del río Burguillos), alargándose la masa de agua tipo río más próxima.
- Mejoras por excesiva longitud de las masas de agua. La longitud media de las masas de agua superficial en la demarcación del Duero (20 km) es ligeramente superior a la media del conjunto de las demarcaciones españolas (19,5 km), por ello se ha decidido dividir alguna de ellas. La longitud máxima de masas de agua es ahora 78 km.
- Otras mejoras relacionadas con el ajuste de los puntos de inicio y final de algunas masas, (para lograr una mejor caracterización tanto de las condiciones naturales como de las presiones a las que se están viendo sometidas), ajustes en las masas en “Y” (formadas por un río y el tramo final de su afluente), revisión de los nombres de las masas de agua, etc.

Respecto a las masas de agua subterráneas la identificación y delimitación de las mismas se ha actualizado siguiendo el apartado 2.3.1 de la IPH. En el ámbito de la demarcación se han identificado **64 masas de agua subterránea**, organizadas en dos horizontes, de modo que se identifican **52 masas**

en el horizonte inferior (Figura 11) y 12 en el horizonte superior (Figura 12). La extensión promedio de estas masas de agua es de 1.383 km².

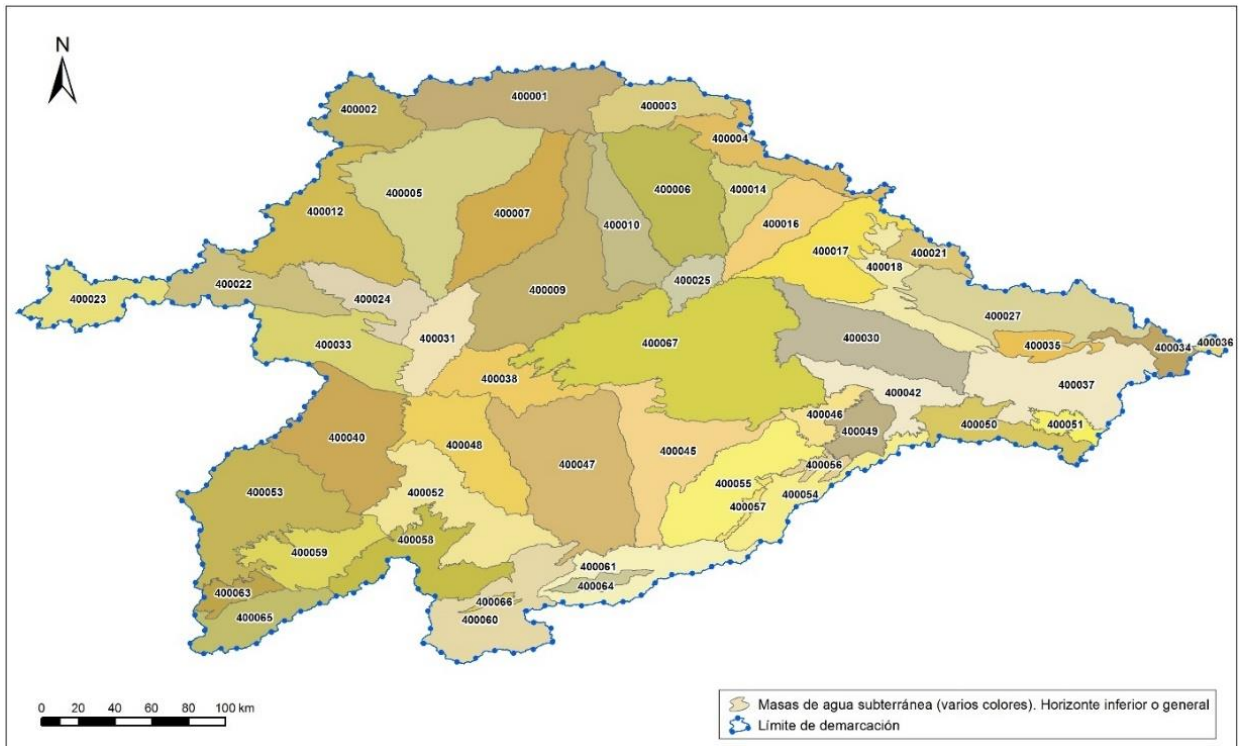


Figura 11. Masas de agua subterránea de la demarcación del Duero. Horizonte Inferior

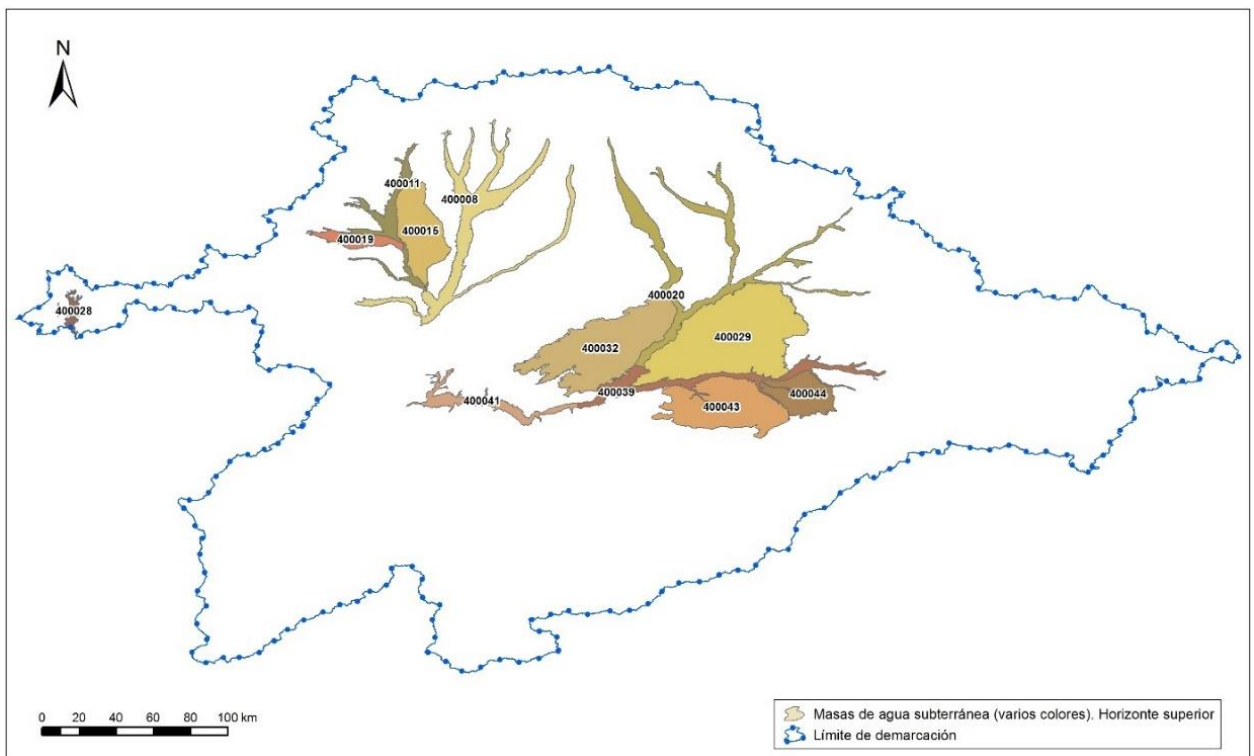


Figura 12. Masas de agua subterránea de la demarcación del Duero. Horizonte Superior

3.4. Caracterización socioeconómica del uso del agua

3.4.1. Demografía

La población total en la demarcación en el año 2019 asciende a **2.127.157 habitantes, que corresponde al 4,49% de la población total española**. La evolución de la población en la demarcación ha experimentado un continuado descenso desde principios de los años cincuenta del siglo XX, aunque el ritmo de este descenso se ha visto atenuado a partir de 1970 y repuntó ligeramente en los años 2005-2010, en buena parte como consecuencia de una creciente inmigración concomitante con un pequeño repunte de la natalidad, volviendo a caer de nuevo en los siguientes años. En los escenarios considerados en la propuesta para el nuevo PHD en los horizontes 2033 y 2039 la población en la DHD desciende en un 7,11% y en un 11,24% respectivamente respecto a los valores de 2019.

La demarcación alberga algunas de las provincias con más baja densidad de España y de Europa. El conjunto de la demarcación tiene una densidad de unas 28,1 hab/km², mientras que Castilla-León en su conjunto tiene una densidad de 25,6 hab/km² (la media española es de 92 hab/km²). Destacan en este sentido provincias como Soria (8,6 hab/km²) y Zamora (16,5 hab/km²)¹¹. En el caso de Galicia, Orense tiene una densidad 42,32 hab/km²¹².

Por otra parte, **la demarcación muestra en su conjunto una población muy envejecida** (Figura 13). En Castilla y León el porcentaje de habitantes de 65 y más años representa casi la cuarta parte de la población de la Comunidad (24,7%), situándose por encima de la tasa de los países de la EU-28. Por provincias, Zamora cuenta con mayor tasa de personas de 65 y más años (30,2%), mientras que en Valladolid y Segovia se registran las tasas más bajas: 22,1% y 22,4%, respectivamente¹³. En el caso de Orense, el porcentaje de población por encima de 65 años se sitúa en el 31,36% de la provincia, el más alto de toda Galicia¹⁴.

En cuanto a la distribución porcentual de la población según el tamaño del municipio de residencia, en Castilla y León el 51,46 % reside en poblaciones de más de 20.000 hab situándose en segundo lugar, con un 18,44%, los habitantes de poblaciones de menos de 1.000 hab. El peso de las poblaciones de más de 20.000 hab adquiere mayor importancia en las provincias de Burgos (68,31%) y Valladolid (65,81%).

Por último, desde el punto de vista de la estimación de las demandas, se debe conocer la población equivalente, es decir, aquella que, habitando de forma permanente en el municipio, consumiría el mismo volumen que la población permanente más la estacional (población que reside ocasionalmente en un municipio, generalmente por motivos turísticos o vacacionales). En este sentido, **la población equivalente de la DHD asciende a 2.449.871 habitantes**.

¹¹DG de Presupuestos y Estadísticas de Castilla y León a partir de datos del INE y el IGN, padrón municipal 2018

¹² Indicadores de población en Galicia 2019. instituto Galego de Estatística <https://www.ige.eu/>

¹³Indicadores demográficos 2018 de Castilla y León <https://estadistica.jcyl.es/web/es/estadisticas-temas/indicadores-demograficos.html>

¹⁴ Indicadores de población en Galicia 2019. instituto Galego de Estatística <https://www.ige.eu/>

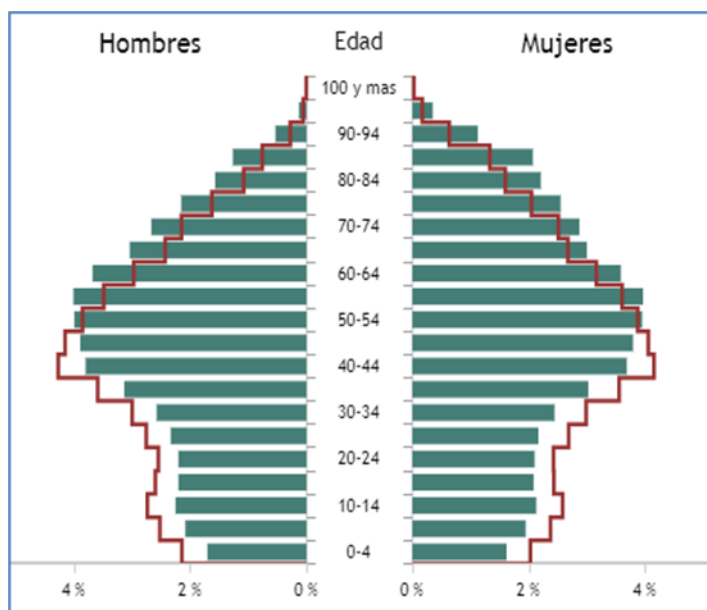


Figura 13. Pirámide poblacional en Castilla y León en comparación con la nacional (línea roja). Estadística del Padrón Continuo-INE (Enero 2020)

3.4.2. Usos del suelo

De acuerdo con la clasificación del SIOSE¹⁵, **los principales usos del suelo en la parte española de la DHD son el uso de forestal y pastos (Figura 14), ocupando un 53 % del total del suelo, y el agrícola, con un 44,5 % del suelo total de la demarcación.** El suelo artificial supone un 2 % del total, las superficies de agua representan un 0,5 % y las zonas húmedas un 0,01 % del suelo de la demarcación.

Dentro del suelo agrícola se encuentran los cultivos de secano, con cerca de 4,22 millones de hectáreas conforme al Censo Agrícola, y de regadío, que alcanza unas 417.000 ha.

¹⁵Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) www.siose.es

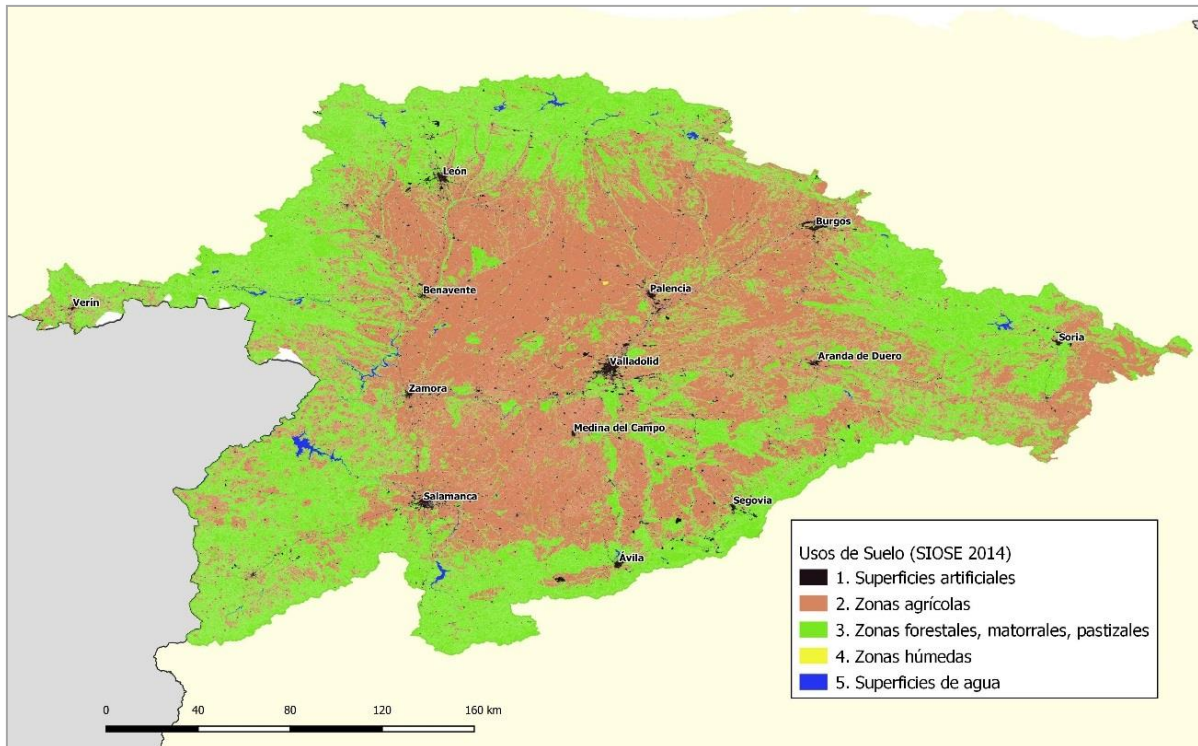


Figura 14. Usos del suelo en la Demarcación del Duero (SIOSE 2014)

3.4.3. Caracterización económica de los usos del agua

La caracterización económica de los usos del agua en la demarcación debe tomar en consideración para cada actividad los siguientes indicadores (artículos 40 y 41 del RPH): valor añadido, producción, empleo, población dependiente, estructura social y productividad del uso del agua. Para abordar este estudio se ha dispuesto de los datos proporcionados por la Contabilidad Regional de España, así como contabilidad nacional base 1986 y base 2010, todos ellos publicados por el INE.

La cuenca del Duero ofrece una baja contribución al PIB nacional (4,3%) que contrasta la ocupación territorial respecto la superficie nacional (15%). Un factor clave en este sentido es la demografía puesto que la cuenca reúne tan solo al 4,5% de la población española.

El análisis por ramas de actividad (Figura 15) muestra que el valor añadido bruto (VAB) total de la demarcación se ha cuadruplicado prácticamente a lo largo del periodo considerado, siendo en 2018 de 46.427 millones de euros. Respecto a la contribución de cada sector al VAB total de la demarcación, **se ha producido un descenso del peso de los sectores “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”, “Industria y energía”, y “Construcción”, que ha sido contrarrestado por un incremento considerable del peso del sector servicios.** Los datos para 2018 reflejan una aportación al VAB total de la demarcación del 69,50% del sector servicios, seguida por un 20,03% del sector industrial, un 6,77% de la construcción y finalmente, un 3,69% del sector agrario.

En relación al empleo, la evolución del número de puestos de trabajo a largo del periodo 1986-2018 muestra que el número total de personas empleadas en la demarcación en 2018 asciende a 870.000, de las cuales un 73,4% trabajan en el sector servicios, un 14,0% en la industria, un 5,8% en el sector agrario y, finalmente, un 6,9% en la construcción. **La evolución del empleo en el periodo considerado**

refleja la misma tendencia en cuanto a la contribución por sectores: un descenso en el peso del empleo agrario, industrial y en el sector de la construcción, frente a un incremento del peso del empleo en el sector servicios.

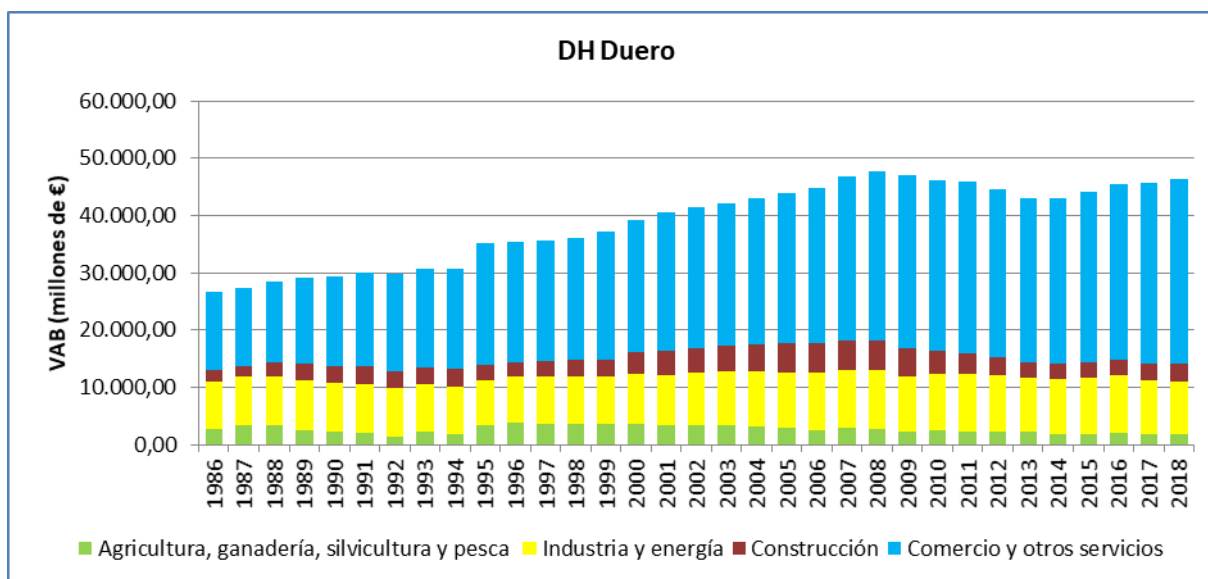


Figura 15. Evolución del VAB anual del Duero español según ramas de actividad. Euros constantes de 2018. Fuente: INE

Tras la presentación de este marco general se entra ahora a describir particularmente la caracterización de cada tipo de uso del agua, diferenciando: uso urbano, turismo y ocio, regadíos y usos agrarios, usos industriales para la producción de energía y otros usos industriales.

- **Uso urbano**

La demanda total de agua en el horizonte actual (2019) para abastecimiento de poblaciones se estima en 261 hm³ anuales, con una **dotación bruta de agua promedio en el ámbito de la cuenca de 336 litros diarios por habitante permanente¹⁶, y 292 litros por habitante equivalente**. Por su parte los retornos procedentes de las demandas urbanas se han estimado como el 80% del agua captada y alcanzan en el escenario actual los 208,9 hm³.

El cruce de las estimaciones de población con los datos de agua de uso urbano, proporcionados por contadores, Alberca y valores teóricos, permite determinar las dotaciones para todos los municipios con datos disponibles.

En relación con lo anterior, debe reseñarse que en la parte española de la DHD existen aproximadamente 1,29 millones de viviendas, utilizadas como primera (73%) o segunda residencia (27%). En los últimos 8 años, el número de viviendas se ha incrementado en cerca de 21.419 viviendas principales, localizadas mayoritariamente en la provincia de Valladolid (9.786) y en la de Burgos (5.540).

¹⁶ Este valor contrasta con la medida nacional de 133 litros/hab/día según el INE para el año 2018

- **Turismo y ocio**

En relación con el uso del agua se observa una evolución creciente en la importancia del sector, que a excepción del período (2008 -2013), ha aumentado su número de pernoctaciones desde el año 2001 al 2019 en un 35,9%, hasta alcanzar cerca de 10 millones de pernoctas al año. El número de viajeros sigue una tendencia similar a la de las pernoctaciones, marcando un máximo en el año 2019 de 5.689.000 viajeros.

En cuanto a las actividades de ocio vinculadas en mayor medida al uso del agua se destaca aquellas relacionadas con el golf. En la demarcación existen actualmente 46 campos de golf, de los que 35 cuentan con concesión de aguas y 5 en trámite de conseguirla. La demanda estimada de la actividad es de 8 hm³/año¹⁸.

También se deben considerar en este apartado diversas actividades de ocio ligadas al medio acuático: baño, pesca, deportes náuticos y navegación, etc. Todos ellos tienen en común el no ser usos esencialmente consuntivos y, en algunos casos, proporcionar un valor social y económico destacado, aunque su repercusión sobre el medio puede llegar a ser, en algunos casos, significativa. Igualmente, hay que reseñar la existencia de 6 estaciones invernales en el ámbito de la Demarcación, destacando las de San Isidro y Valgrande-Pajares.

- **Agricultura, ganadería y sistema agroalimentario**

Dentro de este bloque se encuentran las actividades agrícolas y ganaderas. Ligadas a ellas existe una notable actividad agroindustrial.

La parte española de la DHD cuenta con una superficie de 7,89 millones de ha, de las cuales 4,22 millones son dedicadas al cultivo de secano mientras que el **regadío abarca 416.817 ha¹⁹(5,0% de la cuenca y 9% de las tierras labradas)**. Los cultivos predominantes en la demarcación son los cereales de invierno, especialmente cebada y trigo. En lo que respecta al regadío, maíz, cebada y trigo son los cultivos predominantes. En este sentido, debe destacarse el aumento por cuatro de la superficie de maíz en los últimos años y la tendencia al alza del girasol. Ante el empuje del girasol en el secano y el maíz en el regadío, los cereales de invierno, principalmente la cebada, han perdido importancia.

El sector agrario (producción vegetal, animal, servicios y otros) constituye un sector económico de gran importancia en la DHD, **generando un VAB de 1.714 millones de euros, lo que supone aproximadamente el 3,7% del VAB de la economía total de la DHD**, y ocupando aproximadamente a 50.200 personas (datos correspondientes al año 2018).

De acuerdo a los datos más recientes suministrados por la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Castilla y León²⁰ el Valor Agregado Bruto por hectárea de regadío es 3,5 veces superior al secano. En este sentido, el regadío se asocia a mayores niveles de rentabilidad frente al secano: **una hectárea típica de regadío produce un margen bruto 3,1 veces superior que la hectárea promedio de secano** (margen medio de 264,32 euros por hectárea en secano, frente a 814,59 en

¹⁸ La cantidad de agua utilizada se estima en cerca de 0,3 hm³/año por campo, lo que implica unos 12 hm³/año para el conjunto de la demarcación. No obstante, se tiene conocimiento de que no todos los campos están operativos, estimándose la demanda de los que se encuentran en activo en unos 8 hm³/año.

¹⁹ Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León del año 2017

²⁰ Alegaciones al EpTI, septiembre de 2020

regadío)²¹. De la misma forma, la Consejería señala que la densidad de la población y la incorporación de jóvenes agricultores es 3 y 6,5 veces mayor respectivamente en zonas de alta intensidad de riego con respecto a zonas de secano.



Foto 3. Ejemplo de regadío por pívot en la DHD. Fuente CHD

Respecto a la ganadería, en Castilla y León está instalada una cabaña ganadera estimada de 2,0 millones de unidades ganaderas (UG) frente a los 1,91 millones considerados en el PHD vigente (2015). La ganadería más importante es la porcina, con más de 3,5 millones de cabezas. Le sigue la ganadería ovina/caprina con 3 millones de cabezas y la ganadería bovina con 1,15 millones de cabezas. **El total de cabezas de porcino en el territorio de la cuenca del Duero, en 2017, ascendió por encima de 3,5 millones, lo que supone el 14% del total nacional.**

En cuanto a la tendencia en la estructura de las explotaciones en el período intercensal 1989-2009 revela que el proceso de disminución del número de explotaciones y de concentración del suelo ha sido mucho más intenso en la parte española de la DHD que para el conjunto de España. Entre los dos últimos censos el número de explotaciones se ha reducido en 149.000, más del 63% del total. Esto ha motivado un proceso de aumento del tamaño medio de las explotaciones, que ha pasado de 20,9 ha en 1989 a 67,2 ha en 2009 (un aumento del 67,2%).

Finalmente señalar el sector de la acuicultura en la Demarcación, donde se registran un total de 40 piscifactorías, 37 de ellas de producción-reproducción de cultivo de agua dulce. El sector está desarrollado en la cuenca de forma polarizada, con mayor intensidad en los sistemas de explotación del Tormes, Riaza – Duratón y Pisuerga y con sistemas sin ninguna entidad de este tipo, como Támeaga, Tera o Bajo Duero, por ejemplo. El tipo de cría más frecuente se relaciona con la producción de trucha arco-iris, siendo Castilla y León la primera productora de esta especie en España, con una producción

²¹ Según información de Inforiego (ITACyL) <http://www.inforiego.org/opencms/opencms>

de 5.317 t en 2017. Otras producciones destacadas a nivel nacional son las de salmón del Danubio (2,4 t en 2017) o la producción de langostino blanco (4,4 t en 2017)²².

- **Selvicultura**

Según los datos de ESYRCE, la evolución de la superficie forestal en España para el periodo 2004-2015 refleja un incremento del 1,6%. En la demarcación este incremento ha sido superior, alcanzando el 3,5%. La superficie forestal total de la demarcación supone el 13,6 % del total nacional 3,3 millones de hectáreas. En el ámbito de la DHD, es de destacar la importancia económica de la populicultura con una superficie en Castilla y León de 44.000 ha. **La producción total de madera de chopo en Castilla y León ronda los 700.000 metros cúbicos anuales, lo que equivale al 21,9% del volumen total de madera aprovechada y más de la mitad de la superficie nacional dedicada a estas especies²³.**

- **Usos industriales para la producción de energía eléctrica**

La utilización del agua en la producción de energía se concentra en dos grandes tipos de utilización relacionados con la generación eléctrica: la refrigeración de centrales productoras mediante tecnologías térmicas y la generación hidráulica. En este sentido, **la potencia de las centrales hidroeléctricas instaladas en el ámbito de la demarcación se aproxima a los 3.868 MW, lo que supone cerca del 19 % del total nacional.** Esta cifra se ha mantenido estable en los últimos años, puesto que los grandes aprovechamientos ya están construidos. El sistema hidroeléctrico del Duero se encuentra a la cabeza de las cuencas peninsulares en términos de producción (la producción en 2018 fue de 7.228 GWh/año, 21% de la producción nacional).



Foto 4. Presa del embalse de Pontón Alto (Segovia). Fuente CHD

²²Más información en <https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/es/ganaderia/acuicultura.html>

²³ Rueda J., García Caballero J.L., Cuevas Y., García-Jiménez C., Villar C. (2019) Cultivo de chopos en Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Valladolid. 116 pp

- Otros usos industriales

El sector industrial supone para la demarcación en 2018 un 20,03% del VAB total del total de la demarcación y un 5,7% del total de la industria española. En este sentido, existen tres ramas de actividades principales, la rama Alimentación, bebidas y tabaco, que supone el 28,1% del VAB total industrial, la rama Metalurgia y productos metálicos, que representa el 19,2% y la Fabricación de material de transporte, que supone el 17%. La demanda de agua por parte del sector industrial no conectado a las redes de abastecimiento urbano asciende a 38,8 hm³. De media, por cada m³ de agua consumida en la industria de la demarcación, se producen unos 211 € de Valor Añadido Bruto.

Finalmente, a modo de recapitulación final, se muestra en las figuras (Figura 16 y Figura 17) siguientes el reparto de las demandas brutas consuntivas actuales en el conjunto de la Demarcación y por sistema de explotación por sectores económicos:

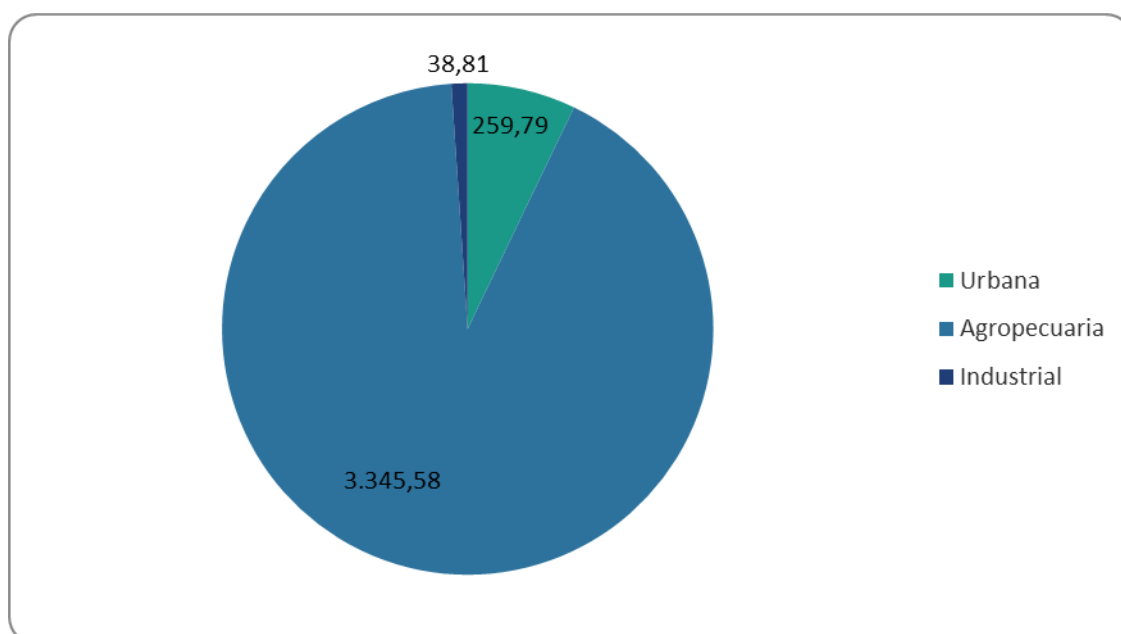


Figura 16. Distribución de las demandas brutas consuntivas en la DHD (las cifras representan hm³ anuales)

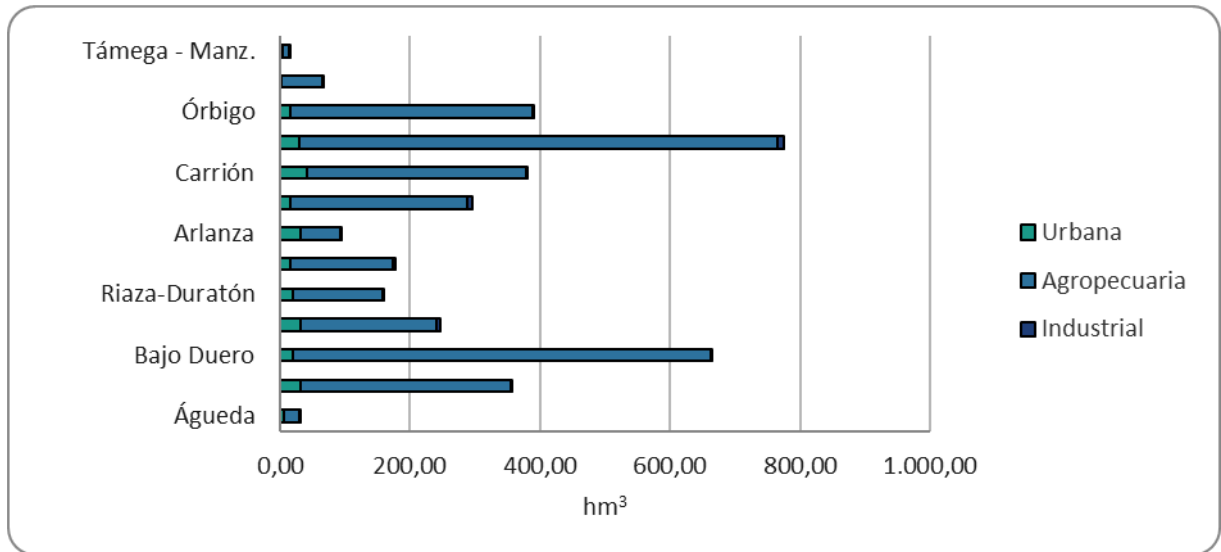


Figura 17. Distribución de las demandas por sistemas de explotación (hm3 anuales)

4. OBJETIVOS, CONTENIDOS Y DETERMINACIONES DE LOS PLANES Y RELACIÓN CON EL RESTO DE PLANIFICACIÓN

4.1. Objetivos y contenidos del Plan Hidrológico

La DMA introdujo dos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno medioambiental y otro de gestión y uso sostenible. El artículo 40 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el artículo 1 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) exponen los objetivos y criterios de la planificación hidrológica en España. Estos objetivos y criterios fueron orientadores del proceso de elaboración inicial de los planes, de su primera revisión y de la revisión actual. Los mencionados objetivos de la planificación hidrológica en España se concretan jurídicamente en la programación de medidas para alcanzar los objetivos ambientales (artículo 4 de la DMA) y a su vez en alcanzar otros objetivos socioeconómicos concordantes, de gestión y utilización del agua, que conduzcan a su uso sostenible basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (artículo 1 de la DMA) (Figura 18).



Figura 18. Relación entre los objetivos de la DMA y los PHD españoles

Los objetivos medioambientales (artículo 4 de la DMA, artículo 92 bis TRLA) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la siguiente figura:



Figura 19. Objetivos de la DMA

Estos objetivos deben haberse cumplido antes del 22 de diciembre de 2015 como resultado de la acción del plan hidrológico de primer ciclo, siempre que no se hubiesen justificado las exenciones recogidas en los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA (36 a 39 del RPH) (Figura 20).



Figura 20. Exenciones de los artículos 4.4 a 4.7 de la DMA

La propuesta de PHD incluye y actualiza la debida justificación para el uso de estas exenciones. Estos contenidos aparecen desarrollados en el capítulo 9 “Objetivos medioambientales y exenciones” de la Memoria del Plan Hidrológico, apoyado con los contenidos desarrollados en el anejo 8.3 “Objetivos ambientales”.

La planificación hidrológica española persigue, coherentemente con el exigido logro de los objetivos ambientales, la consecución de otros objetivos socioeconómicos, en concreto de atención de las demandas de agua para satisfacer con la debida garantía, eficacia y eficiencia los distintos usos del

agua requeridos por la sociedad. El logro de estos objetivos socioeconómicos se concreta en verificar el cumplimiento de los criterios de garantía en los suministros, criterios que se establecen diferenciadamente para cada tipo de utilización. Con carácter general, los criterios de garantía que explican cuando una demanda está correctamente atendida se recogen en la IPH (apartado 3.1.2) y su grado de cumplimiento en la demarcación se recoge en el Anejo 6 (Asignación y reserva de los recursos).

Las demandas de agua se caracterizan con el apoyo de distintos descriptores, entre otros, con el nivel de garantía. Éste depende del uso al que se destine el agua; de este modo, de acuerdo con el uso, las demandas podrán considerarse satisfechas en los siguientes casos:

-Demanda urbana (D-1); (Apdo. 3.1.2.2.4 de la IPH):

- a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.
- b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

-Demanda agraria (D-2); (Apdo. 3.1.2.3.4 de la IPH):

- a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.
- b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.
- c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

Para favorecer el logro de estos objetivos socioeconómicos, el programa de medidas que acompaña al plan hidrológico recoge diversas actuaciones, tanto de mejora de la eficiencia en los sistemas de explotación como de incremento de los recursos, convencionales y no convencionales, disponibles para su uso.

La planificación hidrológica contribuirá asimismo a paliar los efectos de las sequías (Objetivos E-1) e inundaciones (Objetivos E-2) (art. 92.e) del TRLA).

Además de los objetivos señalados, la planificación tiene otros objetivos relacionados con el fomento del uso público, la seguridad de infraestructuras o de gestión del DPH (Objetivo Otros).

La tabla siguiente sintetiza los objetivos de planificación y los códigos que serán utilizados en esta evaluación ambiental estratégica:

Tabla 6. Objetivos de la planificación hidrológica de la DHD

Grupo	Tipo de masas	Objetivos
Bloque 1 Cumplimiento de Objetivos medioambientales	MSPF	OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua.
		OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
		OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

Grupo	Tipo de masas	Objetivos
	MSBT	OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.
	Zonas protegidas	OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos medioambientales particulares
	HMWB/AWB	OMA-8. Proteger y mejorar las masas de agua artificial y muy modificada para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso		D-1. Demanda Urbana: a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual; b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual. D-2. Demanda Agraria: a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda; b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual; c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual
Bloque 3 Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos		E-1. Sequías E-2. Inundaciones
Otros		Otros (Fomento del uso público, la seguridad de infraestructuras o la gestión del DPH)

El equilibrio entre los objetivos, socioeconómicos y ambientales, no es una tarea sencilla, especialmente cuando alcanzar los objetivos socioeconómicos compromete el logro de los ambientales. En este último caso, en el que el uso de agua pone en riesgo alcanzar el buen estado o el buen potencial de las masas de agua, resulta esencial que el plan hidrológico justifique apropiadamente los beneficios derivados de los usos socioeconómicos y que dicho beneficio se articule, en el caso de que sea necesario, con la justificación para el uso de exenciones al logro de los objetivos ambientales. Estas exenciones podrán ser de plazo hasta final del año 2027, fundamentada en este caso con base en el coste desproporcionado o la inviabilidad técnica de las medidas que resultaría necesario aplicar, o bien justificando que con el marco jurídico vigente resulta apropiado considerar objetivos menos rigurosos para las masas de agua afectadas.

Uno de los elementos más importantes incluido en el proceso de planificación, ha sido la elaboración del Esquema de Temas Importantes de la Demarcación (en adelante ETI)²⁴. A partir de la información recogida en las fichas de los problemas importantes de la demarcación, se analizan las posibles alternativas (ver capítulo 10) y medidas a impulsar para solucionar los problemas identificados. El cuadro siguiente relaciona los objetivos generales con los objetivos específicos más relevantes derivados de cada tema importante y que toman la forma de decisiones o medidas que pueden adoptarse.

²⁴<https://www.chduero.es/web/guest/esquema-temas-importantes>



Foto 5. Taller de presentación del Esquema Provisional del Temas Importantes sobre contaminación difusa en Arévalo (Ávila). Fuente CHD

Tabla 7. Objetivos generales y específicos del PHD relacionados con los Temas Importantes

Grupo	Tema Importante		Objetivos específicos (Decisiones y medidas a adoptar)
Bloque 1 Cumplimiento de Objetivos medioambientales	DU-01	Contaminación difusa	<ul style="list-style-type: none"> -Incluir en la normativa del Plan Hidrológico la limitación de aplicar fertilizantes y fitosanitarios en la zona de policía, así como ubicación de purines o residuos ganaderos en todas las masas en riesgo por estas presiones -Realización de un Plan de Acción que permita afrontar los problemas de la contaminación difusa y en particular los de contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. -Incluir medidas agroambientales dentro del PDR para el establecimiento de bandas de protección de 15-20 metros con el DPH. -Aplicar medidas adicionales o reforzadas para exigir la aplicación del Código de Buenas Prácticas en masas con presión significativa por nitratos.
	DU-02	Uso sostenible de las aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer planes de extracción anuales en función de las lecturas piezométricas, los consumos reales y a través de los indicadores que establece el Plan de Sequías; reforzar el seguimiento de su cumplimiento mediante técnicas como la teledetección, vigilancia, etc. -Con el fin de obtener una reserva ambiental aplicar a las modificaciones de características de aprovechamientos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo un “peaje” de entre un 10% y un 15% del volumen máximo anual del derecho otorgado. -Impulsar la sustitución de bombeos, pero solo donde sea posible obtener recursos superficiales sin afectar al buen estado de las masas de agua o comprometer el cumplimiento de los caudales ecológicos.
	DU-05	Implantación de caudales ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> -Ampliar y mejorar la definición del régimen de caudales ecológicos (definición de todos los componentes, definición de los requerimientos hídricos en lagos y zonas húmedas, establecer un indicador biológico, etc.) -Mejorar la implementación del régimen de caudales ecológicos (aumento de los caudales ecológicos de invierno y primavera, implantación de caudales ecológicos máximos en verano, programa de implementación de los componentes del régimen de caudales ecológicos, etc.) -Caudales ecológicos y espacios protegidos (aumento del número de puntos de control en RNF y Natura 2000, implantar caudales ecológicos en masas de agua relevantes para la conservación de espacios Natura 2000, etc.)
	DU-03	Contaminación urbana e industrial	<ul style="list-style-type: none"> -Establecer un sistema financiero claro de cómo acometer las mejoras en depuración exigidas: quién las debe llevar a cabo, cómo financiarlas y cómo asumir los costes por los usuarios. -Impulsar la implantación de una tasa o canon de saneamiento a nivel autonómico con el propósito de cubrir la inversión en depuración necesaria, la reposición de las infraestructuras que queden fuera de servicio y cubrir los costes de mantenimiento y explotación. -Centrar las medidas en la reparación, rehabilitación y ampliación de las redes de colectores existentes, la construcción de depósitos y tanques capaces de retener las aguas de lluvia apostando por sistemas de drenaje urbano sostenible -Aplicar las tecnologías disponibles para reducir los contaminantes emergentes y establecer una línea de ayuda a las industrias para la utilización de las mejores técnicas disponibles en depuración

Grupo	Tema Importante		Objetivos específicos (Decisiones y medidas a adoptar)
	DU-04	Alteraciones hidromorfológicas	<ul style="list-style-type: none"> -Impulsar la ejecución de la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas para actuaciones de restauración hidromorfológica de ríos y humedales -Priorizar las actuaciones de restauración hidromorfológica en las masas de agua que completen cuencas completas, teniendo en cuenta su afección a espacios de la Red Natura 2000 o Reservas Naturales Fluviales, como criterios adicionales. -Incorporación de los objetivos ambientales y las medidas de los Planes de gestión aprobados en los espacios de la Red Natura 2000 dependientes del medio hídrico (Directiva Hábitats y Aves). -Incluir en el Plan Hidrológico una mejora de la caracterización de las presiones por especies invasoras y exóticas. -Impulsar acciones para aportar sedimentos y caudal sólido en aquellas infraestructuras del Estado existentes en las que se fije el régimen de caudales de crecida.
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso	DU-06	Sostenibilidad del regadío	<ul style="list-style-type: none"> -Avanzar en la instalación de contadores volumétricos, para la transmisión del dato de consumo, almacenamiento y gestión del mismo. -Revisión de las concesiones/limitación de derechos especialmente en zonas con incumplimiento de garantías. -Mejora de la caracterización de las demandas mediante la aplicación de nuevas tecnologías y en coordinación con las CCAA, e impulsar acciones para conseguir que todas se inscriban en el Registro de Aguas. -Alternativas de infraestructuras de regulación y conducción para la atención de demandas actuales considerando su impacto ambiental y social. -Cerrar el mapa de regadíos de la cuenca con criterios conservadores en relación con la incertidumbre de las aportaciones de agua en el futuro. -Modernización de los regadíos considerando en los proyectos el impacto sobre los retornos de riego. -Evaluación del impacto de las modernizaciones de regadío realizadas hasta el momento y promover el ahorro de agua en los regadíos ya modernizados
Bloque 3 Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos	DU-12	Gestión del riesgo de inundación	<ul style="list-style-type: none"> -Impulsar las medidas naturales de retención del agua, la restauración fluvial y la restauración hidrológico forestal de las cuencas hidrográficas, la lucha contra la desertificación y las soluciones basadas en la naturaleza con la colaboración de todas las administraciones implicadas, ayuntamientos y comunidades autónomas y estado -Desarrollo de un programa general en toda la demarcación de la mejora de la continuidad longitudinal y transversal de las masas de agua y priorizar actuaciones de mejora de la hidromorfología fluvial en Red Natura 2000. -El incremento de la sensibilización y la percepción del riesgo de inundación por los distintos agentes implicados y la mejora de la formación en la gestión del riesgo de inundación a través de campañas de acción. -Modernización de los sistemas automáticos de información hidrológica, generando avisos hidrológicos y mejora de los canales de comunicación que permitan un correcto seguimiento y control de los todos los usos del agua en la cuenca.

Grupo	Tema Importante	Objetivos específicos (Decisiones y medidas a adoptar)
	DU-08 Optimización de la gestión de la oferta de recursos hídricos- infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar un estudio de las infraestructuras más longevas y evaluar su posible sustitución y/o adaptación a los requerimientos ambientales. -Realizar un estudio de las infraestructuras sin uso y proponer su uso o su puesta fuera de servicio. -Promover la adaptación de órganos de desagüe de las presas al régimen cuantitativo de caudales ecológicos establecidos en el Plan, así como a los requerimientos de calidad y caudales sólidos. -Mejora de la gestión anticipada de suministro de agua y de las situaciones extraordinarias (avenidas y sequías). -Reforzar el control del cumplimiento de la normativa de seguridad de presas y embalses de los concesionarios y completar la monitorización de todos los parámetros de explotación y seguridad.
Bloque 4 Conocimiento y gobernanza	DU-09 Recuperación de costes y financiación de los Programas de medidas	<ul style="list-style-type: none"> -Reforma del vigente régimen económico financiero de las aguas con el objeto de mejorar los ingresos de los organismos de cuenca y reforzar los mecanismos de sostenibilidad financiera de la acción de las administraciones autonómica y local en materias de su competencia vinculadas al programa de medidas.
	DU-10 Ordenación y control del DPH	<ul style="list-style-type: none"> -Refuerzo de las plantillas de vigilancia y gestión administrativa del uso del DPH y del Registro de Aguas de la cuenca. -Establecer reserva de uso de las infraestructuras del Estado a favor del mismo para la promoción de energías renovables. -Impulsar la constitución de Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUAS) e impulsar los expedientes de extinción de derechos, especialmente en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo -Fijar en el Plan Hidrológico reservas de agua vinculadas a municipios donde haya planes urbanísticos en tramitación y sean viables. -Re-impulsar los procesos de participación activa de Ayuntamientos y particulares en relación con el riesgo de inundación.
	DU-11 Coordinación interadministrativa y participación pública	<ul style="list-style-type: none"> -Potenciación de los procesos de participación activa multisectorial y zonificada. Aumento de las partidas presupuestarias destinadas a los procesos de participación. -Reforzar a los Organismos de cuenca, recuperando su peso y su autonomía, con dependencia funcional y no orgánica de la Dirección General del Agua. -Mayor implicación de los agentes en los órganos de cooperación y coordinación Comité de Autoridades Competentes (CAC) haciendo este más dinámico. -Fortalecer la coordinación entre el Organismo y las administraciones públicas que tienen competencias sobre la gestión del recurso agua. Mejora del marco regulatorio de las políticas europeas que afecten al recurso implementando la coordinación interadministrativa.

Grupo	Tema Importante		Objetivos específicos (Decisiones y medidas a adoptar)
	DU-07	Adaptación al cambio climático, asignación de recursos y garantías	<ul style="list-style-type: none"> -Integración de los escenarios de CC en la planificación hidrológica y realización de planes de adaptación. -Impulsar la coordinación de todas las administraciones con competencias sectoriales en materia de mitigación de los efectos del CC. -Establecimiento de una red de seguimiento del CC en las Reservas Naturales Fluviales. - Modernización de los regadíos, alternativas de infraestructuras de regulación y mejora de la eficiencia para la atención de demandas, así como la implantación de sistemas de reutilización del agua. -Priorizar las políticas de mejora de la gestión de la demanda y garantía de suministro frente a políticas expansivas de demanda y oferta.

4.1.1. Restricciones al uso, prioridades de usos y asignación de recursos.

El Anejo 6 del nuevo PHD describe la asignación y reserva de recursos. Su cálculo ha partido de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 (Anejo 2 del PHD). Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027. En la tabla siguiente se muestran las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

Tabla 8. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2027

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	10,79	2,58	0,00	0,08	0,22	59,94
Tera	60,20	5,70	0,00	0,02	0,00	1.566,85
Órbigo	343,40	14,59	20,08	3,58	0,00	2.115,59
Esla	723,98	23,61	29,13	12,48	0,40	12.498,75
Carrión	300,68	44,02	6,31	1,81	0,00	1.273,99
Pisuerga	242,54	7,51	31,51	5,34	0,00	11.591,06
Arlanza	68,48	31,49	2,79	0,61	0,00	1.302,37
Alto Duero	136,49	12,15	8,23	4,06	0,85	4.071,64
Riaza-Duratón	131,28	27,65	47,18	1,13	0,00	6.520,27
Cega-Eresma-Adaja	196,63	32,52	0,00	6,54	0,60	784,16
Bajo Duero	601,21	13,66	0,25	2,56	0,00	20.587,04
Tormes	310,51	32,72	421,56	2,21	0,00	4.673,38
Águeda	21,48	3,00	0,00	0,86	0,00	15.133,54
Total	3.147,66	251,19	567,03	41,28	2,07	82.178,58

Respecto a las demandas, en el Anejo 5 de la propuesta de nuevo PHD se describen con detalle los procesos de actualización de las unidades de demanda industrial, urbana, agraria y ganadera que se han llevado a cabo en la presente revisión del plan. En este sentido, la Figura 21 muestra los resultados de la estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039 para los principales usos del agua. Los cambios en la previsión de las demandas entre dichos escenarios corresponden a un descenso de la demanda urbana (-20 hm³) y aumento de la demanda industrial (+3,20 hm³). Por su parte, se prevé una estabilización de la demanda agropecuaria, que incluye los usos del regadío y ganaderos.

La asignación de recursos para la adecuada satisfacción de las demandas debe en primer lugar cumplir las restricciones previas a cualquier tipo de uso. Estas vienen determinadas por los caudales ecológicos, los acuerdos del Convenio de Albufeira y las asignaciones recogidas en el PHN²⁵. Las restricciones consideradas, junto con el orden de prelación entre los diferentes usos del agua²⁶,

²⁵El artículo 7 del Plan Hidrológico Nacional está referido a los acuíferos compartidos, considerando como tales los que estando situados en ámbitos territoriales de dos o más Planes Hidrológicos de cuenca; para éstos es el propio PHN el que realiza la asignación de recursos. Esta cuestión no se ha tenido en consideración a la hora de abordar el análisis de las aguas subterráneas en los modelos que reproducen los sistemas de explotación en la DHD.

²⁶El orden de prioridad de los usos en ambos ciclos de planificación atiende a lo considerado en el artículo 60 del TRLA habiéndose incluido el uso "Protección civil y conservación de la naturaleza" como ordinal segundo de prelación entre usos.

permite obtener la configuración de cada sistema de explotación en los horizontes temporales de 2021 o situación actual, horizonte 2027 a partir del cual se asignan y reservan los recursos y de horizontes 2033 y 2039.

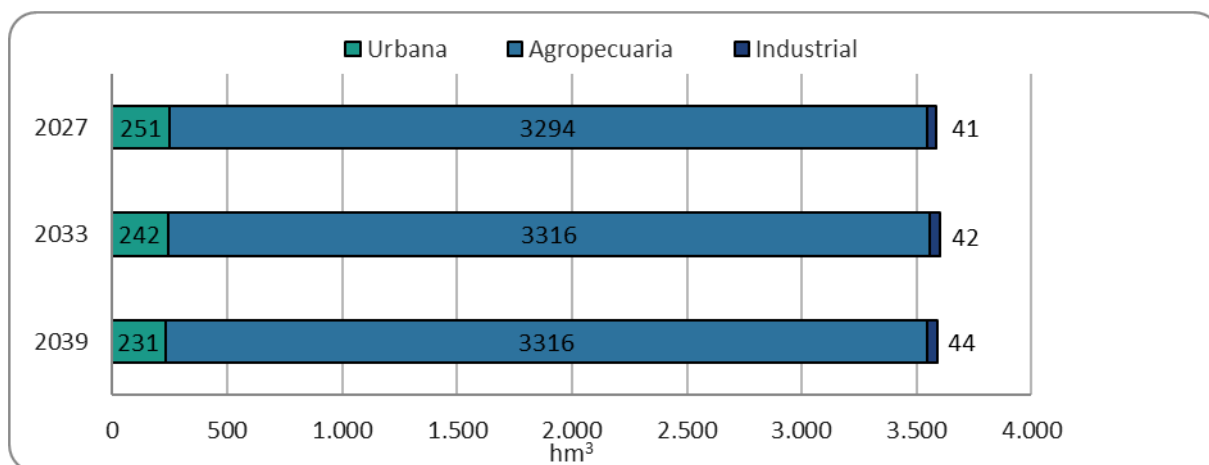


Figura 21. Estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039 para los principales usos del agua (hm³ anuales)

Por su parte, el Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano-Portuguesas, o **Convenio de Albufeira**, establece el marco de colaboración entre España y Portugal para la gestión de las aguas de las cuencas hidrográficas compartidas entre ambos estados, entre ellas las del Duero. El acuerdo fija, entre otros temas, el régimen de caudales a satisfacer por ambos estados en determinados puntos de control para la gestión de las aguas de la demarcación hidrográfica del Duero al objeto de mantener las funciones hidrológicas y ambientales de los ríos, y asegurar los usos del agua, tanto actuales como futuros, de forma sostenible. Tanto la Memoria del PHD como su Anejo 5 describen los condicionantes de dicho Convenio. En este sentido, volver a recordar los trabajos de coordinación en el marco del CADC²⁷ para la planificación conjunta en la demarcación hidrográfica internacional del Duero, fruto del cual se ha redactado un relatorio de coordinación internacional.

²⁷ Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio de Albufeira (www.cadc-albufeira.eu)



Foto 6. Río Duero/Douro en la demarcación internacional

Igualmente, debe reseñarse que el **Plan Especial de Sequías** de la DHD define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural. En el supuesto de que el sistema de indicadores definido en el PES lleve objetivamente a diagnosticar el escenario de sequía prolongada, es posible activar dos tipos de acciones:

- a) Aplicación de los regímenes de caudales ecológicos previstos en el plan hidrológico para estas situaciones.
- b) Identificar las circunstancias objetivas en las que puede resultar de aplicación la exención al logro de los objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada.

4.1.2. El régimen de caudales ecológicos

En la normativa española se establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los planes de cuenca. Según lo señalado en el artículo 42.1.b.c' del TRLA los caudales ecológicos son aquellos que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera. Además, los caudales ecológicos deben considerarse como una limitación previa a los flujos del sistema de explotación que operará con carácter preferente a los usos contemplados.

Se han realizado avances importantes a lo largo de los diferentes ciclos de planificación y se sigue trabajando actualmente en ello para conseguir una mejora continua de los resultados obtenidos. En el Plan 2009-2015 se contó básicamente con el trabajo denominado ***“Realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y de las necesidades ecológicas de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Norte, Miño-Limia, Duero y Tajo”***.

La realización de los trabajos técnicos fue realizada por la empresa Infraestructura y Ecología S.L. bajo la Dirección de la Dirección General del Agua, en concreto de la Subdirección General de Planificación

y Uso Sostenible del Agua, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las Confederaciones Hidrográficas, y el CEDEX en las tareas relacionadas con la dirección de los estudios técnicos.

Fue un trabajo muy completo y ambicioso donde se obtuvieron, además de caudales mínimos por métodos hidrológicos e hidrobiológicos, caudales máximos en una decena de masas, caudales generadores y tasas de cambio para todas las masas de agua, un análisis de alteración hidrológica mediante IHARIS para algunas masas de agua, patrones de distribución temporal de caudales, etc.

Fruto de estos trabajos, pudo plasmarse el régimen de caudales mínimos ambientales para todas las masas de agua de ríos y embalses en el plan hidrológico del primer ciclo de planificación, aprobado en 2013.

A partir de la aprobación del Plan 2009-2015, se ha hecho un gran esfuerzo en la recopilación de nueva información sobre caudales ecológicos en la cuenca del Duero. Se trata principalmente de datos procedentes de estudios anteriores a la entrada en vigor de la IPH y de valores que se han venido aplicando en estos últimos años en los tramos regulados, otras veces son estudios concretos de un río. En la mayoría de los casos solamente existe información sobre caudales mínimos.

Por otro lado, conscientes de la necesidad de completar y mejorar la información sobre este tema, se han realizado más estudios relacionados con los caudales ecológicos. En concreto los siguientes:

Tabla 9. Estudios sobre caudales ecológicos

TITULO	Observaciones
Seguimiento adaptativo de caudales ecológicos. Fase I: Caracterización y valoración de las poblaciones piscícolas. (Año 2012)	Ha supuesto un mejor conocimiento de las especies piscícolas existentes en la cuenca del Duero.
Estudio de caudales ecológicos en masas de agua de las zonas de cabecera de la cuenca de Duero. (Año 2012)	Se estudiaron regímenes de caudales mínimos en 20 masas de cabecera y se exploraron nuevas metodologías.
Establecimiento del régimen de caudales ecológicos para el plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, del año 2015. (Año 2015)	Se han realizado más muestreos hidrobiológicos y se han obtenido datos de caudales máximos y generadores. También se hicieron muestreos de peces.

En el Plan vigente (2016-2021) se realizaron más estudios específicos relacionados con los caudales ecológicos. Se calcularon componentes relacionadas con caudales mínimos y caudales máximos, así como su distribución temporal, y caudales generadores; sin embargo, en cuanto a las tasas de cambio solo se calcularon aquellas relacionadas con los caudales generadores. Por otro lado destacar que en la Normativa del Plan Hidrológico se exigen los caudales mínimos y los caudales de crecida (y las tasas de cambio relacionadas con estos caudales); los caudales máximos no figuran ya que presentan muchas dificultades en su aplicación por la incidencia que tendrán en los usos actuales.

En el Plan 2016-2021 se revisó el régimen de caudales mínimos de casi un centenar de masas que formaron parte del proceso de concertación. En concreto, la CHD realizó una nueva propuesta de régimen teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Datos de los aforos existentes.
- Caudales mínimos de desembalse y circulantes en ríos regulados que se aplicaban anteriormente.

- Indicadores hidromorfológicos (IAH e IC).
- Estudios realizados por la DGA y la CHD.
- Otros estudios de caudales ecológicos:
 - Estudios hidrobiológicos facilitados por la JCyL orientados a la trucha por su importancia piscícola.
 - Estudios relacionados con expedientes concesionales (p.e. CC.HH. El Pisón)
 - Nuevos muestreos hidrobiológicos.
- Categoría de la masa de agua: En algunas masas se propone un cambio de categoría basado en el análisis de los indicadores hidromorfológicos.
- Nuevas distribuciones temporales del régimen de caudal mínimo.
- Existencia de lugares Red Natura 2000.
- Existencia de Reservas Naturales Fluviales y Zonas de Especial Protección.
- Posible interés piscícola.
- Demandas asociadas.

Con la información obtenida durante la elaboración del Plan vigente y con la revisión de los estudios ya existentes se fijó la propuesta de régimen de caudales mínimos para el proceso de concertación con todos los actores afectados. El proceso de concertación se llevó a cabo en dos fases. La primera tuvo lugar durante el primer semestre del año 2014 y la segunda durante el primer semestre del año 2015. En total se llevaron a la concertación 91 masas de agua con caudales mínimos y 20 masas con caudales generadores.

En este III ciclo de planificación se contabilizan un total de 708 masas de agua superficial, de las que 32 no precisan el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos, bien por tratarse de canales artificiales, embalses en los que no hay una masa de agua lineal tipo río inmediatamente aguas abajo de la presa, o lagunas de interior desconectadas de la red principal, entre otros casos.

Para las restantes 676 masas de agua se ha revisado el régimen de caudales ecológicos establecido en el II ciclo de planificación (2016-2021) y se ha adaptado a la nueva delimitación de masas de agua y cuencas vertientes, así como la actualización del inventario de recursos naturales del III ciclo de planificación. Un total de 356 masas mantendrían el mismo régimen de caudales ecológicos mínimos que el establecido en el II ciclo de planificación. Por el contrario, en 320 masas de agua de este III ciclo de planificación se han reajustado algunos valores del régimen de caudales ecológicos mínimos.

En la nueva propuesta de PHD se consideran los siguientes componentes del régimen de caudales ecológicos:

-Caudales mínimos. Aquellos que deben ser superados, con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas. Se establecen en las 676 masas citadas anteriormente. De cara a este III ciclo se revisan los mismos en

320 masas, en las que se incluyen 68 masas no permanentes.

-Régimen de caudales máximos. Con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas y estadios más vulnerables, se han definido unos caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de 14 presas de la cuenca. En el régimen de caudales ecológicos máximos propuesto se ha tenido en cuenta, de acuerdo con lo establecido en el ETI, su incidencia sobre los usos actuales y su relevancia en la estabilidad y garantía del sistema eléctrico ibérico.

-Régimen de caudales de crecida considerando tasas de cambio. Se establecen con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados. En cuanto a la tasa de cambio, se trata de la variación del caudal aplicada con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales.

En este tercer ciclo se hace una propuesta de caudales máximos para determinados embalses, a partir de la alternativa 3 establecida en el ETI para este tema importante, que habrá de ser valorada en el proceso de concertación de caudales ecológicos.

Por último, debe reseñarse que el PHD define por primera vez unos requerimientos hídricos (artículo 18.1 RPH) en los 14 lagos de la demarcación, para mantener de forma sostenible la funcionalidad de estos ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados (Anejo 4 del PHD y su Apéndice 1).

El capítulo 7.1 desarrolla el proceso de implantación de los caudales ecológicos y sus efectos estratégicos, así como el proceso de concertación llevado a cabo con los actores afectados. El Anejo 4 de la memoria del nuevo PHD desarrolla de forma extensa y específica el estado de la cuestión.

4.1.3. El Programa de Medidas

El Programa de Medidas (PdM) es uno de los elementos fundamentales de la planificación hidrológica y su elaboración se lleva a cabo partiendo de la recopilación de actuaciones que afectan al agua que llevan a cabo las diferentes autoridades administrativas competentes de la Demarcación. El proceso de elaboración de los planes hidrológicos parte de un diagnóstico de la situación inicial, lo que permite identificar una determinada desviación o brecha respecto a la situación deseada, tanto en lo que se refiere al cumplimiento de los objetivos ambientales como a la satisfacción del resto de los objetivos singularmente perseguidos en España por la planificación hidrológica. Para eliminar o reducir la mencionada brecha es preciso llevar a cabo medidas a través de actuaciones de muy diverso tipo y naturaleza que componen el programa.

Como se verá, las medidas pueden ser tanto instrumentos normativos como actuaciones de gestión, planificación e inversión económica. En este sentido, señalar que las medidas se han analizado masa a masa atendiendo a una real reducción de la presión generada por la alteración. Por otro lado, las medidas que se han identificado para la consecución de los OMA son claras medidas que reducen

impacto/presión o afectan al sector que genera la presión (driver en la metodología DPSIR *Driver, Pressure, State, Impact, Response* descrito en Comisión Europea (2002b) (Figura 31).

De la misma forma, en caso de detectar que determinadas presiones significativas en una masa de agua carecen de medidas apropiadas para contrarrestarlas, con la efectividad y seguridad necesarias o con una relación coste/beneficio apropiada, se han considerado nuevos tipos de medidas capaces de ello.



Foto 7. Ejemplo de EDAR en la DHD. Fuente CHD

La clasificación del Programa de Medidas se hace en base a la normativa vigente (tipos DMA) y a la clasificación utilizada en el *reporting* a la Unión Europea:

a) Clasificación DMA que distingue:

- Medidas básicas (Art. 11.3 a de la DMA)
- Otras medidas básicas (Art. 11. 3 epígrafes b a la l, de la DMA)
- Medidas complementarias (Art. 11 apartados 4 y 5 de la DMA)
- Medidas clave (KTM) (otras que se han ido incorporando como consecuencia de las revisiones de las guías de reporting)

b) Clasificación Tipo Reporting, que se traduce en 19 tipos de medidas según la clave nacional utilizada de forma coordinada en base de datos del MITERD para todas las demarcaciones. De cara a la EAE, la clasificación del reporting es la que será considerada. El cuadro de la Tabla 9 muestra las actuaciones principales para cada tipo de medidas en la Demarcación y su correspondencia con los grupos de medidas de las CHD y los tipos de objetivos

c) Clasificación de las medidas empleada en el análisis de los techos de gastos de la DGA, donde se distingue:

1-Estudio generales /planificación hidrológica
2-Gestión y administración del DPH
3-Redes de seguimiento e información hidrológica
4-Restauración y conservación del DPH
5-Gestión del riesgo de inundación
6.1-Infraestructuras de regulación
6.2-Infraestructuras de regadío
6.3-Infraestructuras de saneamiento y depuración
6.4-Infraestructuras de abastecimiento
6.7-Otras infraestructuras
6.8-Mantenimiento y conservación de inf. Hidráulicas
7-Seguridad de infraestructuras
8-Recuperación de acuíferos
9-Otras inversiones

Tabla 10. Tipos y subtipos del Programa de Medidas

Tipo clave	Subtipos clave IPH principales	Grupo de medidas del PHD ²⁸	Objetivos principales
01 - Reducción de la Contaminación Puntual	01.01- Reducción de la contaminación por vertidos urbanos 01.03 - Gestión de aguas pluviales	1- Saneamiento y depuración 10-Otros	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2)
02 - Reducción de la Contaminación Difusa	02.02 Medidas de reducción de contaminación difusa por agricultura (nutrientes y plaguicidas) y optimización del empleo de agroquímicos	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
03 - Reducción de la presión por extracción de agua	03.00 - Mejora de la eficiencia y mantenimiento de infraestructuras de uso mixto 03.01 - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura) 03.02 - Mejora de la eficiencia en el uso del agua (urbano)	2 - Abastecimiento 3.1 - Modernización de regadíos 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2)

²⁸Aparte de las clasificaciones indicadas, los organismos de cuenca han venido utilizando igualmente la clasificación por grupo de medidas que se expone en el cuadro y que puede ser utilizada para identificar las medidas en la plataforma Mirame-IDEDuero de la CHD.

Tipo clave	Subtipos clave IPH principales	Grupo de medidas del PHD ²⁸	Objetivos principales
04 - Mejora de las condiciones morfológicas	04.00 - Morfológicas: Medidas de mejora morfológica en masas de agua	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8) - Destinadas a prevenir inundaciones (salvo medidas estructurales) (E2)
05 - Mejora de las condiciones hidrológicas	05.01 - Hidrológicas: Mejora del Régimen de caudales	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
06 - Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	06.01 - Lucha contra especies exóticas que afectan a ecosistemas acuáticos -Otras (Proyectos LIFE, Planes Básicos RN2000, etc.)	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas 9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos	07.02 - Medidas para mitigar impactos de contaminación	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
08 - Otras medidas: medidas ligadas a drivers	08.01 - Condicionalidad	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
09 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	09.01 - Protección de captaciones de agua potable	4 - Infraestructuras hidráulicas	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
10 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias	10.01 - Inventario de emisiones, descargas y pérdidas de sustancias prioritarias	9- Planificación y control	-Destinadas a cumplir OMAS de la DMA (OMA 1-8)
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	-Actuaciones para la construcción, mejora mantenimiento redes de control (SAICA, SAIH, ROA) -Asesoramiento, investigación y gestión	4 - Infraestructuras hidráulicas 9- Planificación y control	Todos los objetivos implicados

Tipo clave	Subtipos clave IPH principales	Grupo de medidas del PHD ²⁸	Objetivos principales
12 - Incremento de recursos disponibles	12.01 - Incremento de recursos convencionales 12.04 - Obras de conducción / Redes de distribución 12.05 - Incremento de recursos: uso de recursos de menor calidad (tratamiento) 12.06 - Actuaciones de operación y mantenimiento para satisfacer demandas)	2 - Abastecimiento 4 - Infraestructuras hidráulicas 9- Planificación y control	-Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2) - Destinadas a prevenir inundaciones y sequías (E1-2) - Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras y gestión DPH
13 - Medidas de prevención de inundaciones	-Obras de conservación y mantenimiento de cauces; implantación PGRI y programa DPH	4 -	
14 - Medidas de protección frente a inundaciones	-Recrecimiento de motas, encauzamientos, defensa contra avenidas, restauración hidrológico-forestal	Infraestructuras hidráulicas 5 - Gestión de inundaciones	
15 - Medidas de preparación ante inundaciones	-Desarrollo PGRI, planes y protocolos de emergencia y coordinación	6 - Restauración de ríos y zonas húmedas	- Destinadas a prevenir inundaciones (E2)
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	-Desarrollo del PGRI	9 - Planificación y control 10- Otras	
17 - Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	-Otras sobre gestión de inundaciones		
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	19.02 - Regadío 19.03 - Energía 19.04 - Uso público: Urbano y recreativo 19.05 - Otros usos	3.2 - Nuevos Regadíos 4 - Infraestructuras hidráulicas 6 Restauración de ríos y zonas húmedas 7 - Energía 9 - Planificación y control	- Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua (D1-2) - Destinadas a prevenir inundaciones y sequías (E1-2) -Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras y gestión DPH

En virtud de las alternativas seleccionadas (ver apartado 10) la tabla siguiente muestra el número de medidas para cada tipo y el presupuesto actualizado por ciclo de planificación.

Tabla 11. Presupuesto estimado y número de medidas propuestas en el PdM

TIPO DE MEDIDAS	Nº Med.	IMPORTE (mill. €)							
		Inver. total	Anterior a 2009	2009/15	2016/21	2022/27	2028/33	TOTAL 2009/33	%
1 Reducción de la Contaminación Puntual	816	973,41	61,75	376,87	222,41	311,03	1,35	911,66	17%
2 Reducción de la Contaminación Difusa	13	29,72	5,84	18,51	1,17	4,20	0,00	23,88	0%
3 Reducción de la presión por extracción de agua	125	1730,83	252,17	511,79	125,64	821,16	20,07	1478,66	28%
4 Mejora de las condiciones morfológicas	742	505,92	31,33	60,41	38,48	168,12	207,58	474,59	9%
5 Mejora de las condiciones hidrológicas	153	5,64	0,00	0,30	0,04	5,22	0,09	5,64	0%
6 Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	4	4,71	0,00	1,65	3,06	0,00	0,00	4,71	0%
7 Otras medidas: medidas ligadas a impactos	2	0,53	0,00	0,00	0,53	0,01	0,00	0,53	0%
8 Otras medidas: medidas ligadas a drivers	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
9 Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable	2	3,99	0,00	2,49	0,00	1,50	0,00	3,99	0%
10 Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias	5	7,55	0,00	0,40	6,99	0,15	0,00	7,55	0%
11 Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	123	243,82	59,95	69,22	49,31	64,59	0,75	183,87	3%
12 Incremento de recursos disponibles	446	1501,65	312,06	533,21	143,19	415,03	98,16	1189,59	23%
13 Medidas de prevención de inundaciones	905	158,76	11,42	61,70	32,56	53,08	0,00	147,34	3%
14 Medidas de protección frente a inundaciones	49	28,50	6,71	15,58	3,21	3,01	0,00	21,79	0%
15 Medidas de preparación ante inundaciones	36	68,81	0,34	6,51	28,19	33,77	0,00	68,47	1%
16 Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	22	1,41	0,00	0,46	0,95	0,00	0,00	1,41	0%
17 Otras medidas de gestión del riesgo de inundación	3	1,15	0,06	0,09	0,14	0,86	0,00	1,09	0%
18 Sin actuaciones para disminuir el riesgo de inundación en un ARPSI	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0%
19 Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	331	915,88	166,93	119,97	245,33	383,65	0,00	748,94	14%
Total	3.778	6.182,28	908,57	1.779,15	901,18	2.265,38	328,00	5.273,71	100%

La ejecución del Programa de Medidas del Plan vigente, de acuerdo con el Informe de seguimiento del Plan Hidrológico correspondiente a 2019 tiene un grado de avance, en términos de ejecución de inversiones, del 58% con respecto a lo previsto en el plan del segundo ciclo para el periodo 2016/2021, ligeramente inferior al 67%, tiempo de ciclo de planificación transcurrido, siendo relevante

el retraso en los grupos de medidas de modernización de regadíos, infraestructuras hidráulicas y gestión de inundaciones.

En cuanto a la distribución de las entidades que soportan las inversiones del Programa de Medidas, la figura siguiente (Figura 22) muestra a través de una infografía como se reparten dichas inversiones por tipo de medidas.

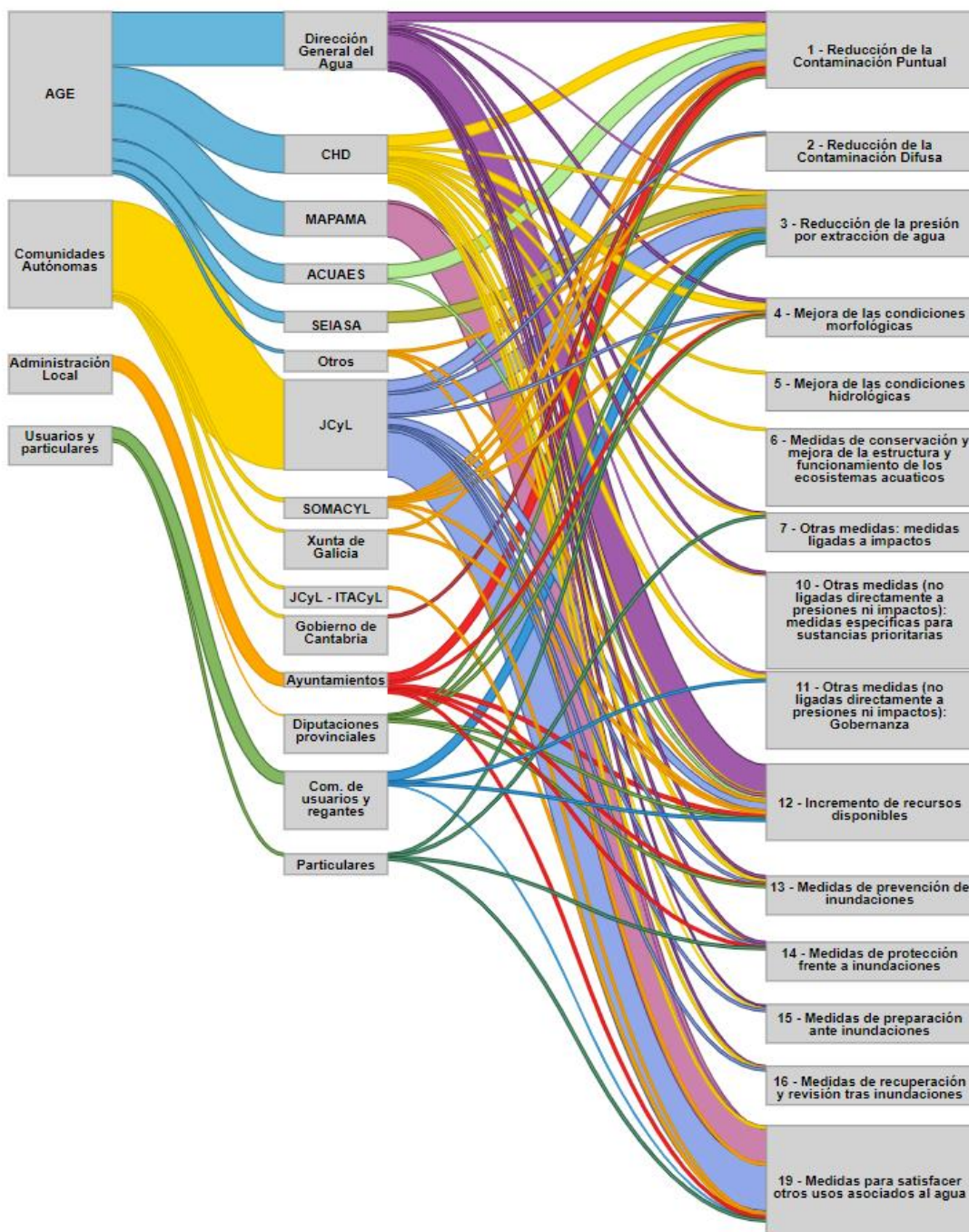


Figura 22. Infografía del reparto de las inversiones del PdM por tipo de entidad y tipo de medidas. Fuente MIRAME-CHD

4.1.4. Análisis económico del uso del agua. Recuperación de costes y costes ambientales

El principio de recuperación de costes aparece recogido en el artículo 9 de la DMA. La recuperación de costes deberá llevarse a cabo también de acuerdo con otro principio de la política ambiental europea asumido por la DMA, el de quien contamina paga. El principio de recuperación de costes es reconocido en nuestro Ordenamiento jurídico interno en el artículo 111 bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

El artículo 9.1 de la DMA especifica que el principio de recuperación de costes ha de considerar no solo el coste financiero de los servicios sino también los costes ambientales y los del recurso. Los costes ambientales están relacionados con las externalidades que fundamentalmente se producen en los procesos de extracción y vertido cuando estos afecten a otros usuarios o a los ecosistemas. Los costes del recurso se refieren al valor de escasez del agua.

El Anejo 9 de la propuesta de PH presenta los resultados del análisis de recuperación de costes para el año 2018, realizado en la parte española de la DHD a partir de la metodología establecida en la IPH. De los análisis realizados se desprende que **el coste total de los servicios de agua en la parte española de la demarcación, incluyendo los costes ambientales, asciende a 1.036,74 millones de Euros anuales** precios de referencia del año 2018. Frente a estos costes, **los organismos que prestan los servicios han obtenido unos ingresos por tarifas, cánones y otros instrumentos de recuperación del orden de 608,72 millones de Euros para ese mismo año, por lo que el índice de recuperación global se sitúa en el 59%**. Este índice global contiene todos los costes ambientales, incluidos los costes asociados a aquellas masas de agua a las que se asigna el cumplimiento de unos objetivos menos rigurosos. Si excluimos los costes ambientales, el porcentaje de recuperación de costes asciende al 78%.

En el capítulo 7.1 de este EsAE se desarrolla este análisis y sus repercusiones ambientales.

4.2. Objetivos y contenidos del PGRI

El objetivo último del PGRI es, para aquellas zonas determinadas en la Evaluación Preliminar del Riesgo, conseguir que no se incremente el riesgo actualmente existente, y que en lo posible se reduzca a través de los distintos programas de actuación, que deberán tener en cuenta todos los aspectos de la gestión del riesgo, centrándose en la prevención, protección y preparación, incluyendo la previsión de inundaciones y los sistemas de alerta temprana, y teniendo en cuenta las características de la cuenca o subcuenca hidrográfica consideradas, lo cual adquiere más importancia al considerar los posibles efectos del cambio climático.

De este modo, los objetivos generales, y la tipología de medidas para alcanzarlos, que se recogen en el PGRI de la Demarcación, son los siguientes:

- O-1. Incrementar la **percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección** en la población, los agentes sociales y económicos.
- O-2. **Mejorar la coordinación administrativa** entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
- O-3. **Mejorar el conocimiento** para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
- O-4. Mejorar la **capacidad predictiva** ante situaciones de avenida e inundaciones.

- O-5. Contribuir a **mejorar la ordenación del territorio** y la gestión de la exposición en las zonas inundables.
- O-6. Conseguir una **reducción, en la medida de lo posible, del riesgo** a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.
- O-7. **Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad** de los elementos ubicados en las zonas inundables.
- O-8. **Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado** de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que estas alcancen su buen estado o buen potencial.
- O-9. **Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación** y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad.

4.3. Correlación entre los objetivos del Plan Hidrológico y del PGRI y el Esquema de temas importantes.

En este apartado se identifica cómo los objetivos del PHD y del PGRI se correlacionan y cómo lo hacen respecto a los objetivos generales de la planificación hidrológica, particularmente, en lo que se refiere a la consecución de los objetivos ambientales. Para ello, se presenta la siguiente tabla en el que los objetivos específicos del PHD se refieren a los problemas identificados en el ETI:

Tabla 12. Correlación de objetivos entre PHD y PGRI

Grupo	Objetivos PH	Objetivos PGRI	Tema Importante
Bloque 1 Cumplimiento de Objetivos medioambientales	<u>MSPE</u> OMA-1. Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua. OMA-2. Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas. OMA-3. Reducir progresivamente la contaminación de sustancias prioritarias, y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones, y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.	O-2. Mejorar la coordinación administrativa O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida O-5. Contribuir a la mejora de la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables O-6. Reducción del riesgo mediante la disminución de la peligrosidad O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MAS a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas.	DU-01 Contaminación difusa DU-02 Uso sostenible de aguas subterráneas DU-05 Implantación de caudales ecológicos DU-03 Contaminación urbana e industria DU-04 Alteraciones hidromorfológicas
	<u>MSBT</u> OMA-4. Evitar o limitar la entrada de contaminantes, y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua. OMA-5. Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua, y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga. OMA-6. Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivado de la actividad humana.		
	<u>Zonas protegidas</u> OMA-7. Cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos medioambientales particulares		
	<u>Masas artificiales y muy modificadas</u> OMA-8. Proteger y mejorar las masas de agua artificial y muy modificada para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.		
Bloque 2 Atención a las demandas y racionalidad del uso	D-1. Demanda urbana a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual. b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.	O-2. Mejorar la coordinación administrativa O-4. Mejorar la capacidad predictiva ante situaciones de avenida	DU-06 Sostenibilidad del regadío
	D-2. Demanda agraria a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda. b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual		

Grupo	Objetivos PH	Objetivos PGRI	Tema Importante
Bloque 3 Seguridad frente a fenómenos meteorológicos adversos	E-1. Sequías	O-8. Contribuir a la mejora/mantenimiento del buen estado de las MA a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas. O-9. Facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad	DU-12 Gestión del riesgo de inundación DU-08 Optimización de la gestión de la oferta de recursos hídricos - infraestructuras.
	E-2. Inundaciones	Todos	
Bloque 4 Conocimiento y gobernanza	Todos implicados	Todos	DU-09 Recuperación de costes y financiación de los Programas de Medidas DU-10 Ordenación y control del Dominio Público Hidráulico DU-11 Coordinación interadministrativa y participación pública DU-07 Adaptación al cambio climático, asignación de recursos y garantías

4.4. Relación con el resto de la planificación

Los objetivos del PHD como los del PGRI deben ir en consonancia con los objetivos del resto de estrategias programas y planes sectoriales o transversales que se establezcan a nivel nacional y regional. En los casos en los que puedan presentarse solapamientos, conflictos o incompatibilidades con los objetivos y líneas de actuación de dichas estrategias, planes o programas, deben evaluarse las alternativas de actuación poniendo de manifiesto los posibles problemas detectados y las medidas de coordinación necesarias.

Para ello se ha realizado en primer lugar una selección de aquellas estrategias y planes con vigencia durante el ciclo 2022-2027 y que de alguna forma puedan interaccionar o condicionar los objetivos de la planificación hidrológica y de gestión del riesgo de inundaciones. El cuadro siguiente muestra esa selección y los objetivos principales, así como los enlaces web correspondientes donde conseguir más información.

En algunos casos, se han seleccionado estrategias, programas o planes todavía en elaboración, pero cuya implantación supondrá objetivos relevantes que pueden interaccionar o determinar los objetivos de la propia planificación aquí evaluada.

Tabla 13. Relación de planificación relevante y sus objetivos

Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
<u>Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)</u>	Reducirlas emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH ₃) y partículas finas (PM _{2,5})
<u>Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND)</u>	Prevenir la degradación de las tierras y la recuperarlas tierras desertificadas, determinando cuáles son los factores que contribuyen a la desertificación y las medidas prácticas necesarias para luchar contra ella, así como mitigar los efectos de la sequía
Estrategias o planes nacionales o autonómicos en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua	<p>Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Estrategia Nacional de Conservación del Desmán ibérico -Estrategia para la Conservación del Visón europeo en España -Estrategia Nacional para la Conservación de los Polinizadores <p>Autonómicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Planes Básicos de gestión y conservación de los Valores Red Natura 2000 (CyL) : garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un estado de conservación favorable de los valores Red Natura 2000 en sus respectivos ámbitos de distribución natural en el territorio de la Comunidad -Planes de Recuperación o Conservación de especies relacionadas con el medio hídrico (Plan de recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León; Plan de recuperación del Galápagos europeo (<i>Emys orbicularis L.</i>) en Galicia)
Red Natura 2000: Planes directores autonómicos y planes de gestión de espacios	<p>Cumplimiento de los objetivos de la Directiva Hábitats y la Directiva Aves:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proteger los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies, así como la necesidad de conservarlas, para lo cual obliga a que se adopten medidas para mantenerlos o restaurarlos en un estado favorable. -Mantener o adaptar las poblaciones de todas las especies de aves contempladas en el artículo 1 (Directiva Aves) en un nivel que corresponda en particular a las exigencias ecológicas, científicas y culturales, habida cuenta de las exigencias económicas y recreativas

Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>-Medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves contempladas en el artículo 1 (Directiva Aves)</p> <p>-Establecer vínculos funcionales de esas zonas entre sí y con la matriz territorial que las rodea y mantener la coherencia ecológica de la Red Natura 2000.</p>
<p><u>Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas</u></p>	<p>Marcar las directrices para la identificación y conservación de los elementos del territorio que componen la infraestructura verde del territorio español, terrestre y marino, y para que la planificación territorial y sectorial que realicen las Administraciones públicas permita y asegure la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la desfragmentación de áreas estratégicas para la conectividad y la restauración de ecosistemas degradados. Algunas metas estratégicas son:</p> <p>-Reducir los efectos de la fragmentación y de la pérdida de conectividad ecológica ocasionados por cambios en los usos del suelo o por la presencia de infraestructuras</p> <p>-Restaurar hábitats y ecosistemas de áreas clave para favorecer la biodiversidad, la conectividad o la provisión de servicios de los ecosistemas, priorizando soluciones basadas en la naturaleza</p> <p>-Mantener y mejorar la provisión de servicios de los ecosistemas de los elementos de la Infraestructura Verde</p> <p>-Mejorar la resiliencia de los elementos vinculados a la Infraestructura Verde favoreciendo la mitigación y adaptación al cambio climáticos</p> <p>-Garantizar la coherencia territorial de la Infraestructura Verde mediante la definición de un modelo de gobernanza</p> <p>-Incorporar de forma efectiva la Infraestructura Verde, la mejora de la conectividad ecológica y la restauración ecológica en las políticas sectoriales</p>
<p><u>Planes forestales nacionales y autonómicos</u></p>	<p><u>Plan Forestal Español (2002-2032):</u></p> <p>-Promover la protección del territorio de la acción de los procesos erosivos y de degradación del suelo y el agua mediante la restauración de la cubierta vegetal protectora, incrementando, al mismo tiempo, la fijación de carbono.</p> <p>-Impulsar la gestión sostenible de los montes españoles mediante el fomento de la ordenación y la silvicultura.</p> <p>-Estimular y mejorar las producciones forestales como alternativa económica y motor del desarrollo rural, en especial en áreas marginales y de montaña.</p> <p>-Procurar la adecuada protección de los montes frente a la acción de incendios forestales, enfermedades, agentes bióticos, agentes contaminantes y elementos del clima y la defensa de su integridad territorial y estatus legal.</p> <p>-Promover la conservación de la diversidad biológica</p> <p><u>Plan Forestal de Castilla y León (2002-2029):</u></p> <p>-Contribuir a la conservación y mejora del medio natural, sus recursos y su diversidad biológica y paisajística, contribuir al desarrollo rural sostenible, potenciar la gran variedad de funciones de los montes, fomentar la participación de los protagonistas del sector y su vertebración</p>
<p><u>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030</u></p>	<p>Se establecen objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima. En el caso del agua y los recursos hídricos:</p> <p>- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.</p> <p>- Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).</p> <p>- Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.</p> <p>- Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.</p>

Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
<p><u>Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 (en elaboración)</u></p>	<p>-Descarbonización de la economía y avance de las renovables: convertir a España en un país neutro en carbono en 2050. En esa dirección, el objetivo del Plan a medio plazo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 20 % respecto a 1990 en el año 2030. Según la previsión realizada por el Plan, las medidas contempladas en el mismo permitirán alcanzar un nivel de reducción de emisiones del 23 %, para lo cual será necesario que el 42 % del uso final de la energía proceda de energías renovables, lo que incluye que el 28 % de la energía empleada en el transporte (vía electrificación y biocarburantes), el 74 % de la generación eléctrica y el 31 % en aplicaciones calor y frío tengan un origen renovable. Asimismo, será necesario un notable desarrollo del almacenamiento y de la gestión de la demanda para favorecer la integración de las energías renovables en el sistema eléctrico.</p> <p>-Eficiencia energética: Se pretende alcanzar un nivel de la eficiencia energética que contribuya al objetivo europeo del 32,5 % de mejora de eficiencia energética. En coherencia con el objetivo general del Plan, se requiere una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5 % en 2030.</p> <p>-Seguridad energética: objetivo garantizar la seguridad del abastecimiento y el acceso a los recursos necesarios en todo momento para asegurar la diversificación del mix energético nacional, fomentar el uso de fuentes autóctonas, y suministrar energía segura, limpia y eficiente. Las actuaciones en materias renovables y eficiencia disminuirán el grado de dependencia energética en el exterior del 74% en 2017 al 61% en 2030.</p> <p>Otros en relación con el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad</p>
<p><u>Plan Especial de Sequía de la demarcación (PES)</u></p>	<p>-Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez sobre el abastecimiento urbano.</p> <p>-Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada.</p> <p>-Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.</p>
<p>Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario (varios)</p>	<p>-Designación de zonas vulnerables</p> <p>-Códigos de buenas prácticas</p>
<p><u>Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR) (en elaboración)</u></p>	<p>Del Plan DSEAR se derivarán reformas legales y reglamentarias, así como buenas prácticas que permitirán un mejor enfoque en los planes hidrológicos de cuenca que actualmente se encuentran en revisión y cuyos borradores deberán hacerse públicos en el primer trimestre de 2021</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) definir criterios para priorizar las medidas definidas en la planificación hidrológica 2) reforzar la cooperación entre Administraciones públicas 3) mejorar la definición de las actuaciones que deban ser consideradas de interés general del Estado 4) mejorar la eficiencia energética e integral de las plantas de depuración y reutilización 5) mejorar los mecanismos de financiación de las medidas 6) fomentar la reutilización de las aguas residuales 7) impulsar la innovación y la transferencia tecnológica en el sector del agua.
<p><u>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. ESPAÑA PUEDE</u></p>	<p>Plan diseñado para los próximos tres años 2021-2023 que se estructura en torno a cuatro ejes transversales plenamente alineados con las agendas estratégicas de la UE, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas: la transición ecológica, la transformación digital, la igualdad de género y la cohesión social y territorial.</p> <p>Las inversiones van a movilizar cerca de 70.000 millones de euros en el periodo 2021-2023, donde los ámbitos verde y digital serán cruciales y acapararán el 39% y el 29% de la inversión respectivamente.</p> <p>Varías políticas se relacionan con la planificación hidrológica:</p>

Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	<p>- Agenda urbana y rural, la lucha contra la despoblación y el desarrollo de la agricultura, entre sus objetivos figuran dar respuesta a las necesidades del entorno rural, manteniendo la población y fomentando el empleo.</p> <p>- Impulsar las infraestructuras y los ecosistemas resilientes, a través de proyectos como el Plan de Conservación y Restauración de Ecosistemas, o el Plan de Preservación de Infraestructuras Urbanas, Energéticas y de Transporte, entre otros.</p>
<p><u>Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2021-2027 (PEPAC)</u></p>	<p>-Condicionalidad reforzada: cumplimiento de una serie de buenas prácticas agrarias y medioambientales, así como requisitos legales de gestión en materia de clima y medio ambiente, salud pública, sanidad animal y vegetal y bienestar animal. En la futura PAC, especialmente las medidas Requisitos Legales de Gestión (RLG) y BCAM (Buenas prácticas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • RLG 1 - Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece el marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. (recoge las antiguas BCAM 2 y 3) • RLG 13 – Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. • BCAM 2 – Protección adecuada de humedales y turberas. <p>Aparte del RLG2 2 (Directiva Nitratos) y BCAM 4 (franjas de protección ríos)</p> <p>-Eco-esquemas: pagos anuales a los agricultores que acepten compromisos en materia medioambiental que vayan más allá de esta condicionalidad reforzada. Eco-esquemas propuestos de interés: Eco-esquema 2. Implantación y mantenimiento de cobertura vegetal viva en cultivos; Eco- esquema 4.- Fomento de rotaciones con cultivos mejorantes; Eco- Esquema 5.- Fomento de aplicación de planes individuales de fertilización; Eco- esquema 6.- Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; Eco- esquema 7.- Implantación y conservación de márgenes, islas de vegetación, corredores multifuncionales.</p> <p>-Medidas de desarrollo rural: ayudas a la instalación de jóvenes y nuevas empresas rurales, inversiones, medidas agroambientales y climáticas, pago en zonas con limitaciones naturales u otras limitaciones, instrumentos de gestión de riesgos, cooperación, transferencia de conocimiento y asesoramiento, etc..</p>
<p><u>Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030</u></p>	<p>Impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. Objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030:</p> <p>-Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.</p> <p>-Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.</p> <p>-Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.</p> <p>-Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.</p> <p>-Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.</p> <p>-Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO2 equivalente.</p>
<p><u>Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales</u></p>	<p>Conservación y el uso racional, a la restauración y a la necesaria integración de la conservación de estos ecosistemas en las políticas sectoriales que les afectan:</p> <p>-Garantizar la conservación y uso racional de los humedales, incluyendo la restauración o rehabilitación de aquellos que hayan sido destruidos o degradados.</p> <p>-Integrar la conservación y el uso racional de los humedales en las políticas sectoriales, especialmente de aguas, costas, ordenación del territorio, forestal, agraria, pesquera, minera, industrial y de transportes.</p> <p>-Contribuir al cumplimiento de los compromisos del Estado Español en relación a los convenios, directivas, políticas y acuerdos europeos e internacionales relacionados con los humedales, así como a la aplicación de la Estrategia Española para la Conservación y el Uso</p>

Estrategias, programas y planes	Objetivos principales
	Sostenible de la Diversidad Biológica y de la Estrategia de Humedales Mediterráneos
<u>Plan Estratégico de Humedales 2022-2030</u> , en elaboración, remitido al Comité Español de Humedales el 2-2-22	A partir del análisis de la situación actual, el Plan Estratégico fija los objetivos y medidas concretas que deben aplicarse en estos ecosistemas para lograr que en el año 2030 se haya avanzado de forma significativa en la defensa y recuperación de las zonas húmedas de nuestro país. El nuevo plan establece objetivos y medidas para lograr que en el año 2030 se hayan alcanzado avances significativos en la recuperación de las zonas húmedas de nuestro país
<u>Estrategia de conservación y de lucha contra amenazas de plantas protegidas ligadas al agua</u>	La estrategia, elaborada en colaboración con las comunidades autónomas, contiene una primera parte descriptiva de las características ecológicas, la situación actual y un análisis de los principales factores limitantes o de amenaza. Este diagnóstico facilita la adecuada identificación de los aspectos comunes, lo que permite una correcta definición de los objetivos, directrices y acciones recomendadas para eliminar, reducir o mitigar los factores de amenaza y mejorar el estado de conservación de las especies protegidas ligadas al agua.
Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura y urbanismo	-Ordenación del territorio: Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, Directrices de Ordenación, etc. -Planeamiento urbanístico: Planes Generales de Ordenación Urbana, Planes parciales industriales, Normas, etc. -Infraestructura hidráulica: planes de saneamiento y depuración, planes de abastecimiento, planes directores, etc.
<u>Plan de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones en Castilla y León (INUNCYL)</u> <u>Plan de Protección Civil ante el riesgo de Inundaciones en Galicia (Inungal)</u>	-Prevención de los daños que puedan causar las inundaciones en el ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma, así como la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente.

Una vez seleccionado la planificación más relevante y sus objetivos, se analiza la correlación entre estos objetivos y los objetivos generales estratégicos de la planificación hidrológica y de inundaciones. En este sentido, para una mayor claridad del análisis y evitar redundancias se ha realizado la fusión respectiva de los objetivos ambientales OMA 1 y 2 y OMA-4, 5 y 6 del PHD. Los análisis realizados para el PHD (Tabla 13) y el PGRI (Tabla 14) distinguen los siguientes niveles o tipo de interacciones:





	Posible sinergia o interacción positiva. Los objetivos y las medidas para lograrlos son coherentes
	Sinergia o interacción positiva y/o negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden tener elementos coherentes y/o incoherentes
	Posible sinergia o interacción negativa. Los objetivos y las medidas para lograrlos pueden ser incoherentes
	No se ha detectado interacción significativa

Tabla 14. Análisis de las interacciones entre los objetivos ambientales del PHDE y el resto de estrategias, planes y programas vigentes.

Estrategias, programas y planes	Objetivo ambientales					Satisfacción de demandas			Eventos extremos		Aspectos de interacción relevantes
	OMAs-1 y 2	OMA-3	OMAs 4 -6	OMA-7	OMA-8	D-1	D-2	Otros	E-1	E-2	
Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)											-Emisiones directas e indirectas de la agricultura (amoníaco y otros) -Tratamiento de lodos de depuración -Efectos indirectos de los usos del agua (energía consumida y producida)
Programa de Acción Nacional de la Lucha contra la Desertificación (PAND)											-Erosión o conservación de suelos (agricultura) -Restauraciones hidrológico-forestales
Planes autonómicos en materia de especies o hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua											-Mejora del estado de las masas -Desarrollo del regadío -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica)
Red Natura 2000: Planes directores e instrumentos autonómicos de gestión de espacios Red Natura 2000											-Mejora del estado de las masas -Desarrollo del regadío -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica)
Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas											-Mejora del estado de las masas -Infraestructuras (conectividad y alteración hidromorfológica) -Demolición de presas (Mejora de la conectividad)
Plan forestal español											-Aprovechamientos forestales en DPH -Restauraciones hidrológico-forestales
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030											-Resiliencia (sequías e inundaciones) -Previsión recursos hídricos y producción hidroeléctrica -Evolución demanda
Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 (en elaboración)											-Huella de carbono y eficiencia energética de los usos del agua (depuración, bombeos, regadío, etc.) - Importancia energía hidroeléctrica
Plan Especial de Sequía de la demarcación (PES)											-Efectos sobre el estado de las masas en situaciones de deterioro temporal o caudales ecológicos mínimos

Estrategias, programas y planes	Objetivo ambientales					Satisfacción de demandas			Eventos extremos		Aspectos de interacción relevantes
	OMAs-1 y 2	OMA-3	OMAs 4 -6	OMA-7	OMA-8	D-1	D-2	Otros	E-1	E-2	
Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario											-Efectos sobre el estado de las masas (estado químico) -Desarrollo y eficiencia del regadío
Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)											-Efectos sobre el estado de las masas (estado químico) -Reutilización y eficiencia -Coordinación y financiación
Plan de recuperación, transformación y resiliencia											-Agricultura y desarrollo rural -Resiliencia de infraestructuras y ecosistemas
Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2021-2027 (PEPAC)(en elaboración)											-Efectos sobre el estado de las masas -Desarrollo y eficiencia del regadío
Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030											-Eficiencia en el uso del agua -Residuos construcción y usos del agua
<u>Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales</u>											-Eficiencia en el uso del agua -Residuos construcción y usos del agua
<u>Plan Estratégico de Humedales 2022-2030</u> , en elaboración, remitido al Comité Español de Humedales el 2-2-22											-Eficiencia en el uso del agua -Residuos construcción y usos del agua
<u>Estrategia de conservación y de lucha contra amenazas de plantas protegidas ligadas al agua</u>											-Eficiencia en el uso del agua -Residuos construcción y usos del agua
Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura y urbanismo											-Demandas de agua urbana, industrial y agrícola -Ocupación y uso del suelo
Planes de protección civil ante el riesgo de inundación											-Coordinación

A continuación, se describen las interacciones más relevantes en función de cada planificación:

- **Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)**

Se identifican varios cruces en “azul”. Tres son los aspectos identificados como relevantes:

a) Emisiones directas e indirectas de la agricultura (amoníaco y otros)

Las emisiones atmosféricas de amoníaco (NH₃) provenientes del sector agrario suponen el 93% entre todos los sectores económicos. Otras emisiones como el CH₄ (54%), los COVNM (20%), la PM₁₀ (18%) o NO_x (15%) tiene igualmente al sector agropecuario entre sus grandes contribuidores a nivel europeo²⁹. Todas ellas provocan graves impactos en la salud pública y en los ecosistemas como es el caso de los procesos de eutrofización cuando NO_x y NH₃ son depositados en suelos, vegetación y masas de agua³⁰.

Un 64% de las emisiones de HN₃ de la agricultura proviene del ganado y su estiércol, mientras que un 17% es derivado de la aplicación del uso de fertilizantes nitrogenados, especialmente la urea y la urea nitrato amonio (UAN)³¹.

Los objetivos ambientales relacionados con la reducción de la contaminación difusa deben favorecer un uso más eficiente de los fertilizantes (buenas prácticas, asesoramiento, mejor fertilización por modernización de regadíos, etc.) y por tanto una reducción de estas emisiones. En este sentido el uso de fertilizantes a base de nitrato de amonio, la consideración de las condiciones climatológicas y el pH del suelo contribuirán a reducir las emisiones de NH₃.

La transformación en regadío supone una intensificación agraria con cultivos más demandantes de insumos y, en alguna zona de la demarcación, un mayor número de cosechas anuales posibles, lo que incrementaría las emisiones de los contaminantes citados. Por lo que se refiere a la modernización de regadío las mejores infraestructuras y la mayor eficiencia en el uso del agua permiten un uso de los fertilizantes más eficiente, por lo que podría tener un efecto de reducción de las emisiones de amoníaco y del resto de contaminantes citados, respecto a la situación sin modernización.

Medidas preventivas o correctoras:

-Buenas prácticas agrarias, agricultura ecológica y agricultura integrada

-Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación con la agricultura de regadío, la ganadería y la efectividad de las buenas prácticas agrarias

b) Tratamiento de aguas residuales

Las EDAR producen diferentes gases en sus líneas de tratamiento, especialmente CH₄ y N₂O. Por su parte el tratamiento y aplicación de los lodos de depuración supone emisiones de gases como COVNM, CH₄, N₂O, NH₃, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP

²⁹European Env. Agency (2020e; 2020f)

³⁰<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>

³¹EEA 2018- EU emission inventory report 1990-2016 under the UNECE LRTAP

La mejora y aumento del volumen de aguas residuales depuradas como consecuencias de las medidas para la reducción de la contaminación puntual pueden suponer un aumento de las emisiones señaladas.

Medidas preventivas o correctoras:

-Plan DSEAR para la mejora de la eficiencia de los tratamientos de depuración

-Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación el tratamiento de ARU y lodos

c) Efectos indirectos de los usos del agua (energía consumida y producida)

Los usos del agua consumen energía eléctrica a través de procesos como la depuración de aguas residuales, bombeos e impulsiones. La generación eléctrica en España proviene en un 30-40% de tecnologías que emiten GEI, así como otros contaminantes (energía térmica, ciclos-combinados, etc.)³². A medida que la participación de las renovables sea más importante en el mix energético, los usos del agua tendrán un efecto indirecto menor.

Por otra parte, la producción hidroeléctrica no produce emisiones atmosféricas. En este sentido, el establecimiento de caudales ecológicos más exigentes puede suponer una disminución de la producción y una contribución menor a la parte renovable del mix del conjunto del territorio nacional (la DHD suponen el 21% de la potencia hidroeléctrica de todas las cuencas).

Medidas preventivas o correctoras:

-Plan DSEAR para la mejora de la eficiencia energética de los tratamientos de depuración y reutilización

-Estudio y seguimiento de las emisiones a la atmósfera en relación el tratamiento de ARU y lodos

- **Planes directores y planes básicos de gestión en Red natura 2000, y planes autonómicos en materia de especies y hábitats protegidos o amenazados dependientes del agua**

Se identifica un cruce “rojo” relacionado con los objetivos del PHD de satisfacción de demandas agrarias y varios “azules” donde pueden existir incoherencias entre objetivos.

En 2015 Castilla y León aprueba los Planes básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 en Castilla y León (177 planes básicos), así como los planes Básicos de gestión y conservación de Valores Red Natura 2000 en Castilla y León (259 planes). Por su parte Galicia, con el Decreto 37/2014, de 27 de marzo, declara las zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.

Estos planes han definido los objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 y (en caso de Castilla y León) de los hábitats y especies de interés comunitario de cara al cumplimiento de los objetivos generales de las Directivas Hábitats y Aves como los específicos en cada espacio.

³²Red Eléctrica de España 2020

La integración de la DMA y las citadas directivas es un tema importante ya identificado en el segundo ciclo de planificación, se puede señalar que este aspecto no se ha resuelto por completo. En este sentido, dado que los Planes de Gestión de los espacios Red Natura 2000 ya han sido aprobados, las exigencias de los mismos se incorporan al contenido del PHD del tercer ciclo. Para ello se tendrán en cuenta los resultados del Programa de Gestión y Seguimiento de Zonas Húmedas y Riberas Mediterráneas en Natura 2000: LIFE “MedWetRivers” (<http://www.lifemedwetrivers.eu/es>). En el marco de este proyecto LIFE se han llevado a cabo los trabajos para sentar las bases de la integración entre la Planificación Hidrológica y la Red Natura 2000. Como resultado se ha realizado el análisis de la coherencia entre los distintos enfoques que proponen las Directivas Marco del Agua, Hábitats y Aves, respecto a la conservación de los ecosistemas acuáticos. Fruto de este análisis, se ha generado una metodología para la incorporación de las determinaciones de ambas Directivas al Plan Hidrológico de la cuenca, se ha propuesto la inclusión de áreas de la Red Natura 2000 tipo humedal en la red de seguimiento de la CHD y se ha normalizado la consideración de las presiones y amenazas, codificando todas ellas bajo lo establecido por la Agencia Europea de Medio Ambiente. De cara al nuevo PHD se está realizando un esfuerzo importante en definir objetivos adicionales derivados de estos objetivos de conservación. Sin embargo, la falta generalizada de concreción en la mayor parte de estos objetivos o que estos se relacionen ampliamente con especies identificadas en buen o excelente estado de conservación dentro de cada espacio dificulta la implantación de objetivos adicionales. En capítulo 8 de este EsAE realiza un amplio análisis de esta cuestión.

El principal punto de conflicto (cruce “rojo”) se puede dar entre los objetivos de conservación y protección de los planes de gestión de espacios de la Red Natura 2000 y sus valores (especies y hábitat), y los objetivos de satisfacción de demandas agrarias y las zonas regables que conllevan. Aunque debe analizarse caso por caso, en general, el desarrollo de nuevos regadíos y sus obras de regulación y derivación pueden conllevar impactos negativos sobre los objetivos de conservación, favoreciendo la aparición de nuevas presiones y amenazas o aumentando las existentes. En otros casos las infraestructuras para nuevos regadíos se convierten en lugares que contribuyen a la conservación y el buen estado de especies y hábitats (véase el caso del embalse de san José o el Azud de Riobobos). Tanto el apartado 7.1.2 como el 8.3 de este EsAE describen estos efectos y las medidas mitigadoras.

Respecto a los cruces “azules” debe destacarse que aunque el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA se alinea perfectamente con la mejora de los hábitats acuáticos, las actuaciones para cumplir los mismos pueden dar lugar a efectos colaterales que comprometan los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Este el caso especialmente de las medidas para reducir la presión por extracción de aguas y el caso concreto de las modernizaciones de regadío. Su puesta en marcha debe reducir dicha presión y mejorar el estado de las masas de agua (y por tanto la mejora de los hábitats relacionados), sin embargo, puede darse el caso de que se produzcan impactos por el desarrollo de la zona regable y una posible intensificación agrícola que pueda afectar algunos hábitats y especies. De la misma forma, tanto el apartado 7.1.2 como el 8.3 de este EsAE describen estos efectos y las medidas mitigadoras.

En el caso del PGRI, la ejecución de determinadas obras de defensa puede dar lugar a efectos negativos que comprometan los objetivos de conservación de la Red Natura 2000. Se trataría de medidas de estabilización de cauces, construcción de diques o escolleras, etc.

Medidas preventivas o correctoras:

-Evaluación Ambiental a nivel de proyectos y cumplimiento del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y la Biodiversidad

- Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA)

-Medidas/condiciones agroambientales PAC/FEDER

-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.

-Fomento de las soluciones basadas en la naturaleza en las actuaciones de reducción de riesgo de inundación

- **Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas**

En el caso de esta nueva Estrategia se detectan cruces “rojos” con los objetivos de satisfacción de las demandas e incremento de recursos. Las medidas para cumplir dichos objetivos pueden no estar alineadas con el objetivo de permitir y asegurar la conectividad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas. En muchos casos, la satisfacción de las demandas implica la construcción de presas y azudes que suponen una desconexión entre hábitats y poblaciones y especies, así como alteraciones hidromorfológicas relevantes. Igualmente, algunas medidas para el cumplimiento del objetivo general E-1, caso de las actuaciones de protección contra inundaciones (cruce “azul”) podrían dar lugar a no cumplir el objetivo citado de la Estrategia. Tanto el capítulo 7 como el 8 de este EsAE describen estos efectos y las medidas mitigadoras que permitirán una mejor alineación de los objetivos.

Medidas preventivas o correctoras:

-Evaluación Ambiental a nivel de proyectos

-Pasos para la fauna (escala de peces)

-Implementación de caudales ecológicos

- **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030**

En el caso de este Plan, se detectan varios cruces “azules” en relación con los objetivos de satisfacción de las demandas del PHD. En este sentido, tal y como se refleja en el capítulo específico de cambio climático (capítulo 9), la reducción de los recursos es uno de los aspectos principales en la redacción del nuevo Plan Hidrológico de cuenca, al tener importantes repercusiones en el establecimiento de las nuevas asignaciones y reservas. En este sentido, en este ciclo se implementan las proyecciones del CEDEX del 2017 en su informe “Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural” y se considera una reducción del 11% en las aportaciones. En cualquier caso, tal y como refleja la ficha DU-07 del ETI y este propio EsAE, la cuestión climática es considerada no sólo a nivel de la reducción de las aportaciones y su repercusión en las asignaciones y reservas. Cuestiones como el aumento en la frecuencia y gravedad de eventos extremos (sequías e inundaciones), la repercusión en

el estado de las masas de agua o los efectos socioeconómicos entran de lleno en la toma de decisiones del PHD.

Por tanto, la forma en cómo se planteen los objetivos de satisfacción de las demandas sin considerar las proyecciones puede dar lugar a incoherencias con los objetivos de adaptación y resiliencia del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

Medidas preventivas o correctoras:

-Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados.

-Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones).

-Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos.

-Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.

- **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**

Para el caso del nuevo PNIEC se detectan a priori dos cruces en “rojo” y varios cruces en “azul”. Los cruces más problemáticos se relacionan con los objetivos de satisfacción de las demandas debido a la elevada huella de carbono que pueden conllevar su cumplimiento. Tanto la construcción como especialmente la fase de funcionamiento, conllevan un elevado gasto energético y elevadas emisiones GEI directas e indirectas. Es evidente, que en general, los sistemas de impulsión y bombeo como los de tratamiento de aguas, funcionan conectadas a la red. Por tanto, a medida que se desarrolle el propio PNIEC, la huella de carbono de la energía eléctrica será cada vez menor por metro cúbico servido. Por otra parte, la implementación cada vez más común de sistemas de producción renovables in situ y la mejora de la eficiencia del riego y del tratamiento de aguas (potables y residuales) permitirá ese proceso de descarbonización de los usos del agua.

En cualquier caso, es especialmente relevante el caso de la huella de carbono asociada a los usos agropecuarios, en particular en relación con el regadío como con la ganadería de tipo intensivo.

Medidas preventivas o correctoras:

-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de la huella de carbono de los usos del agua

-Estudio y seguimiento de las emisiones GEI como consecuencia de la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío

-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable

- **Programas autonómicos de acción para las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos de origen agrario**

Estos programas que incluyen la designación de zonas vulnerables y el fomento de buenas prácticas agrícolas para la reducción de nitratos de origen agrario se alinean de manera en general con los objetivos ambientales del PHD. De hecho, las zonas vulnerables son zonas protegidas y las masas relacionadas deben cumplir los criterios específicos de la Directiva de Nitratos.

El cruce “azul” detectado se señala por la posibilidad de incoherencia entre una posible intensificación agraria generada por la expansión del regadío que pueda provocar un aumento de dichos nitratos que afecten a las zonas vulnerables y por ende, a las zonas protegidas de las DHD.

Medidas preventivas o correctoras:

- Medidas/condiciones agroambientales PAC/FEDER
- Buenas prácticas agrícolas y asesoramiento (CCAA y agricultores)
- Evitar la transformación a regadío en zonas vulnerables

- **Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030**

Esta Estrategia se alinea perfectamente con los objetivos ambientales del PHD y sus objetivos puede repercutir directamente en el estado de las masas de agua (mejor eficiencia en el uso del agua, disminución de residuos sólidos, etc.) y la mejora de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. La Estrategia España Circular 2030 se alinea por otra parte con el Plan DSEAR en varios de sus objetivos.

Los cruces en “azul” se derivan de la posibilidad de incoherencia entre los objetivos de satisfacción de demandas y de desarrollo agrario con los objetivos de la Estrategia.

En general, la Estrategia puede suponer un impulso para incorporar medidas de economía circular en los usos del agua.

Medidas preventivas o correctoras:

- Incorporar medidas de economía circular en los usos del agua de la DHD

- **Plan Estratégico Español para la Conservación y Uso Racional de los Humedales y Plan Estratégico de Humedales 2022-2030, en elaboración, remitido al Comité Español de Humedales el 2-2-22**

Este Plan Estratégico se alinea con los objetivos ambientales del PHD y sus objetivos puede repercutir directamente en el estado de las masas de agua tipo lago de la demarcación.

Además, la reducción de contaminación puntual y difusa que ejercen los humedales facilita la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas y superficiales de la demarcación.

Con respecto a los eventos extremos, el plan estratégico mejora la resiliencia del territorio frente a sequías e inundaciones ya que los humedales reducen los efectos negativos de los episodios de avenidas.

Los cruces en “azul” se derivan de la posibilidad de incoherencia entre los objetivos de satisfacción de demandas y de desarrollo agrario con los objetivos de este Plan Estratégico.

Medidas preventivas o correctoras:

-Incorporar medidas de restauración de humedales en la demarcación.

- **Estrategia de conservación y de lucha contra amenazas de plantas protegidas ligadas al agua**

Esta Estrategia se alinea con los objetivos ambientales del PHD y sus objetivos puede repercutir directamente en el estado de las masas de agua de la demarcación.

Los cruces en “azul” se derivan de la posibilidad de incoherencia entre los objetivos de satisfacción de demandas y de desarrollo agrario con los objetivos de este Plan Estratégico.

Medidas preventivas o correctoras:

-Incorporar medidas de protección de especies y hábitat acuáticos.

- **Planes autonómicos de ordenación del territorio, infraestructura y urbanismo**

La ordenación territorial y urbanística es uno de los instrumentos de planificación que entra en muchas ocasiones en conflicto con los objetivos de la planificación hidrológica si no existe la coordinación necesaria entre administraciones, de ahí el cruce “azul” entre todos los objetivos. En este sentido, varios temas importantes del ETI se relacionan directamente con la ordenación del territorio, especialmente a escala regional. Así las demandas de agua (urbana, agrícola) que pueden resultar de un desarrollo no suficientemente armonizado con los recursos disponibles o los condicionantes ambientales de las masas de agua pueden suponer situaciones comprometidas para los objetivos del PHD. En otros casos, se pueden plantear desarrollos urbanísticos o de infraestructuras en zonas inundables con el riesgo para la seguridad de las personas y los bienes, siendo necesarias actuaciones de protección con impactos negativos sobre los cauces.

Medidas preventivas o correctoras:

-Mejora de la coordinación interadministrativa

-Ordenación acorde con la disponibilidad de recursos, el estado de las masas y los riesgos de inundación.

- **Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2021-2027 (PEPAC)**

España deberá establecer los detalles de las intervenciones o medidas de la nueva PAC, tras un análisis minucioso de cuáles son las necesidades vinculadas a cada uno de los objetivos de la PAC, todo ello en el marco de un Plan Estratégico que debe elaborar para su aprobación por parte de la Comisión Europea. Si bien las propuestas de reglamento de la nueva PAC aún se encuentran en fase de negociación, España ha comenzado ya a elaborar su plan estratégico, lo que constituye una oportunidad única para abordar las necesidades del sector agrario y el medio rural español en su conjunto, incluso más allá de los instrumentos de la propia PAC.

Como señalaba en el cuadro general, los objetivos principales se relacionarán con aspectos como la condicionalidad reforzada (buenas prácticas agrarias y medioambientales, requisitos ambientales, climáticos y de salud pública, etc.), los eco-esquemas (pagos anuales a los agricultores que acepten compromisos en materia medioambiental que vayan más allá de esta condicionalidad reforzada) y medidas de desarrollo rural (ayudas a la instalación de jóvenes y nuevas empresas rurales, inversiones, medidas agroambientales y climáticas, pago en zonas con limitaciones naturales, etc.).

El nuevo PEPAC (relacionada con la reforma de la PAC y las futuras Estrategias europeas de agricultura y medio ambiente) supondrá objetivos y requisitos medioambientales y climáticos más ambiciosos. Dada la importancia del sector agrario en la DHD y de forma concreta el regadío, es evidente que las nuevas inversiones públicas estarán determinadas por estos nuevos objetivos y requisitos.

Varios de los elementos que salen reforzados tendrán que ver con el logro de los objetivos ambientales de la DMA, de ahí que en general se identifiquen como positivas las interacciones.

Únicamente se ha identificado un cruce en color “azul” en relación al objetivo de satisfacción de las demandas agrarias (transformación a regadío), aunque igualmente debe ponerse atención al cruce con los objetivos ambientales relacionados con la reducción de la presión por extracción de agua (modernizaciones de regadío). Las incertidumbres existen por una posible asincronía entre los objetivos ambientales del PEPAC y aquellos de satisfacción de las demandas agrarias que puedan llegar a favorecer un desarrollo agrario con efectos ambientales negativos. En este sentido, es previsible que los requisitos ambientales de los fondos de desarrollo rural (fondos FEADER) aumenten de cara a las futuras modernizaciones y transformaciones.

Medidas preventivas o correctoras:

- Coordinación interadministrativa y con los actores para evitar posibles incoherencias entre objetivos
- Mejora del seguimiento del cumplimiento de los requisitos y condiciones agroambientales y climáticas en la asignación y aplicación de los fondos europeos
- Cumplimiento de las condiciones del artículo 46 (condiciones para inversiones en instalaciones de riego) del Reglamento 1305/2013, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativo a la ayuda al desarrollo rural a través del Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER).

- **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. ESPAÑA PUEDE**

En el contexto actual, los nuevos instrumentos comunitarios de financiación *Next Generation EU* proporcionan una ocasión extraordinaria para el despliegue de este Plan, y contrarrestar así el impacto de la pandemia sobre la inversión y la actividad económica.

El Plan de Recuperación incorpora una importante agenda de inversiones y reformas estructurales, que se interrelacionan y retroalimentan para lograr cuatro objetivos transversales: avanzar hacia una España más verde, más digital, más cohesionada desde el punto de vista social y territorial, y más igualitaria.



Figura 23. Ejes que orientan las diez políticas palanca del Plan ESPAÑA PUEDE (Fuente: Plan ESPAÑA PUEDE)

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se articula a través de 212 medidas, de las que 110 son inversiones y 102 son reformas. Las inversiones van a movilizar cerca de 70.000 millones de euros en el periodo 2021-2023. Los ámbitos verde y digital serán cruciales y acaparán el 39% y el 29% de la inversión respectivamente; la educación y la formación obtendrán el 10,5% de los recursos y la I+D+i el 7%.

Además de los recursos provenientes del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y del REACT-EU, el Plan servirá para articular el apoyo financiero del resto de instrumentos del Marco Financiero Plurianual de la UE, por ejemplo, del Fondo Social Europeo (FSE), o del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para los proyectos de inversión en infraestructuras.

Sobre la base del Plan se trata la protección y revalorización del capital natural mediante la protección de ecosistemas, la descarbonización de la industria tradicional y del sector agroalimentario, impulsando una nueva economía verde y azul eficiente y sostenible. Así como la reforma del sistema energético, para desplegar redes y sistemas que acompañen el aumento de la generación con fuentes renovables.

Las principales componentes del Plan de Recuperación relacionadas con la planificación hidrológica son (Gobierno de España, 2021):

- Componente 3: Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario pesquero, dando cabida al 'Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad en regadío', así como otros planes relativos al sector pesquero.
- Componente 4: Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad
- Componente 5: Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos, con la actualización de la normativa

Las medidas generales destacadas del Plan de Recuperación relacionadas con la planificación hidrológica se corresponden con:

- Actuaciones de transformación digital en el ámbito del agua-transformación digital de los sistemas de control de agua (evitar inundaciones)
- Adición de sensores en las redes de agua actuales, permitiendo controlar el uso del agua, verificando las derivaciones y respetando el mantenimiento de los caudales ecológicos
- Apoyo al saneamiento, depuración y reutilización del agua
- Seguimiento y restauración de ecosistemas fluviales, recuperación de acuíferos y mitigación del riesgo de inundación
- Modificación y adecuación del TRLA, y la modificación de varias normas de programación hidrológica y del DPH

5. ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE DE LA DEMARCACIÓN

5.1. Repercusión de la actividad humana sobre el estado de las masas de agua

5.1.1. Estado de las masas de agua y cumplimientos de los objetivos ambientales

El estado de las masas de agua es el principal indicador del estado del medioambiente acuático. El cumplimiento o incumplimiento de los objetivos ambientales se relaciona igualmente con las presiones e impactos existentes y las dificultades para su eliminación o mitigación. A continuación, se hace una síntesis del estado de las masas de aguas de la parte española de la DHD tomando como referencia el año 2019, información que se encuentra desarrollada en la Memoria del PH y en su Anejo 8.2.

- **Masas superficiales**

De acuerdo con los últimos resultados de la evaluación de estado (año 2019) , **cumplirían con los objetivos ambientales 204 masas de agua de las 708 masas superficiales totales, es decir un 28,8 %.**

Así, respecto a la categoría de **ríos naturales 109 masas de 457 tendrían un estado global bueno o mejor**, es decir, el 23,9%.

Respecto a las **masas artificiales y muy modificadas asimilables a río, 54 masas de 189 alcanzarían un estado global bueno o mejor**, es decir, el 28,6%.

Respecto a la categoría lagos naturales³⁴ 8 masas de 9 tendrían buen estado o mejor, un 88,9%, mientras que en la categoría HMWB asimilables a lagos (embalses) 33 de 53 alcanzarían el buen estado o mejor, un 62,3%.

El gráfico (Figura 24) muestra una síntesis del estado global resultante de la última evaluación de estado (año 2019) y su comparativa con los datos del PH2C (año 2013). La distribución geográfica de los resultados del estado global en 2019 se observa en la Figura 25.

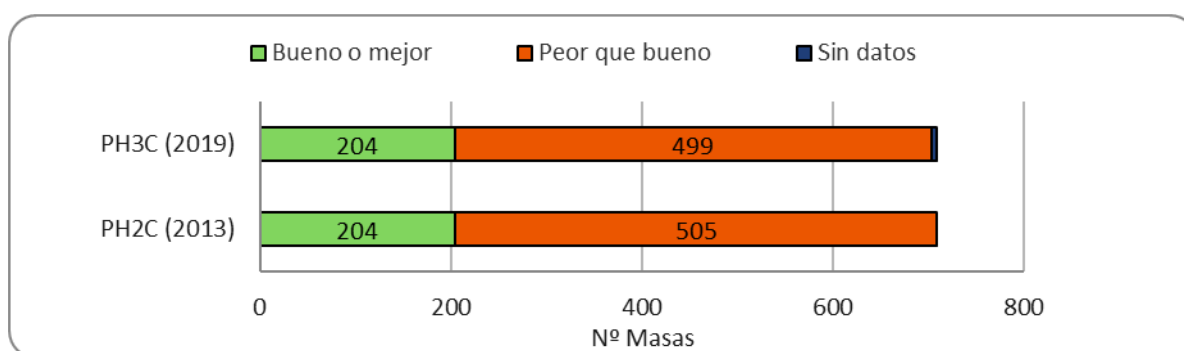


Figura 24. Evolución estado global de las masas superficiales (2013-2019)

³⁴Cuatro de los lagos que en el vigente plan hidrológico se consideraron como naturales, debido a sus modificaciones hidromorfológicas, a partir del seguimiento del año 2017 se han consideran como muy modificadas.

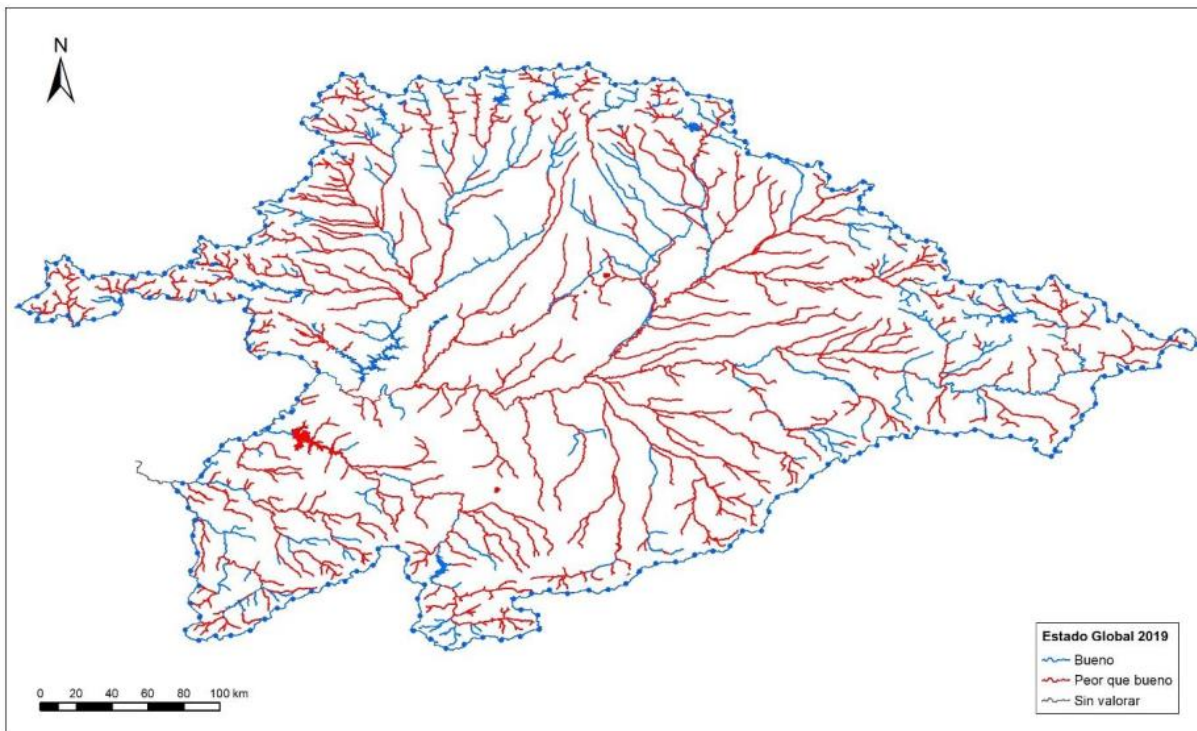


Figura 25. Resultados de estado global en las masas de agua superficial

El estado global se determina a partir de 2 estados diferenciados: el estado ecológico (o potencial ecológico para las masas muy modificadas y artificiales) y el estado químico. Si uno de los dos estados no alcanza el estado bueno el estado global es peor que bueno. Las figuras siguientes presentan los resultados en 2019 correspondientes al estado/potencial ecológico y al estado químico cada categoría de masas de agua superficial.

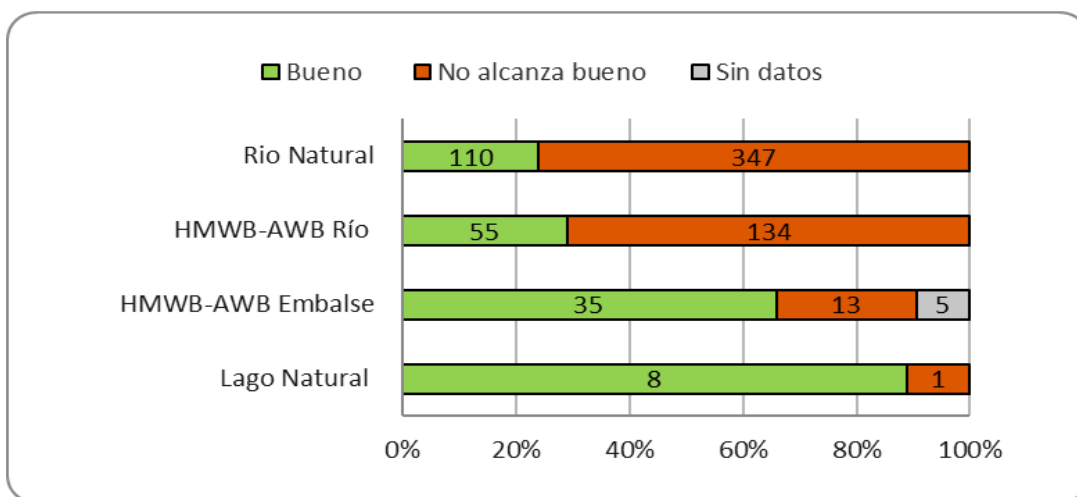


Figura 26. Estado/Potencial ecológico masas superficiales (2019)

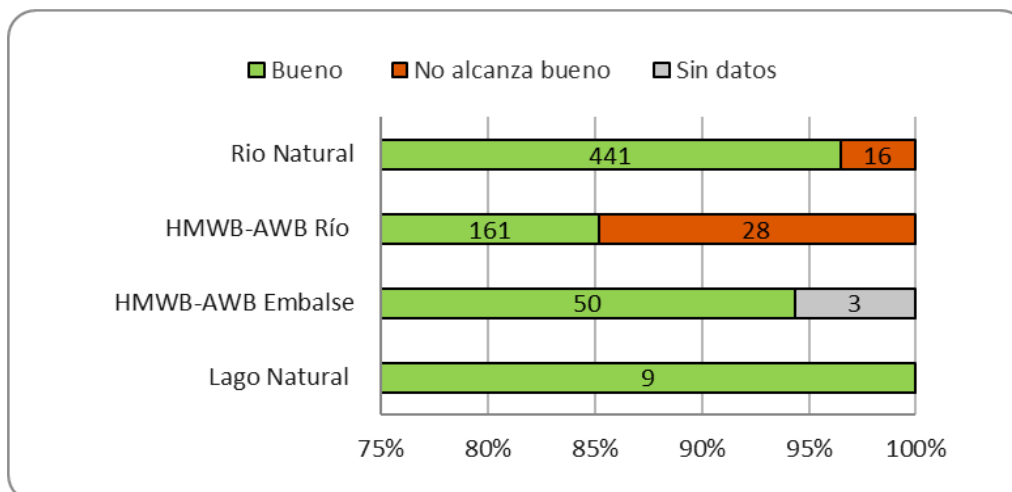


Figura 27. Estado químico masas superficiales (2019)

Como se puede observar, hay una estabilización en la situación del estado de las masas de agua entre la evaluación realizada en el segundo ciclo de planificación y el tercero, motivada fundamentalmente por la continuidad de los problemas hidromorfológicos en las masas de agua.

El 22 de abril de 2019 se dicta la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, por la que se aprueban la revisión del “*Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos*” y el nuevo “*Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río*”. Con fecha de 14 de octubre de 2020, el SEMA ha emitido la Instrucción por la que se establecen los requisitos mínimos para la evaluación del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de la planificación hidrológica. Concretamente, mediante esta Instrucción se aprueban los criterios adicionales a los ya establecidos en el RDSE, a través de dos guías: una es la ‘*Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas*’; y otra es la ‘*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río*’.

La “*Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas*” es un documento complementario al marco normativo establecido, que viene a tratar de avanzar en las dificultades actualmente observadas que dan lugar a la aparición de heterogeneidades y significativas deficiencias en la aplicación de los criterios vigentes. Tiene como objetivo servir de referencia a los Organismos de cuenca para configurar los programas de seguimiento y evaluar los estados de las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, de cara a su reflejo en la revisión de los planes hidrológicos de cuenca, de forma que sirva de base para definir las estaciones de medida que van a ser usadas en el diagnóstico del estado, las metodologías para el diagnóstico y el almacenamiento de información asociada y el horizonte de trabajo en los próximos años.

La aprobación de los protocolos de caracterización hidromorfológica y de cálculo de métricas ha supuesto un importante paso para impulsar la caracterización hidromorfológica de las masas de agua río. Con la aprobación de la Guía de evaluación del estado, la hidromorfología vuelve a participar en esta evaluación al ser un complemento de los indicadores biológicos.

La consideración de la hidromorfología en la definición del buen estado ecológico en las masas de agua superficiales en el tercer ciclo de planificación, al igual que en el plan del segundo ciclo y el

mantenimiento de los problemas hidromorfológicos entre un ciclo y otro causa que la evaluación de estado final de las masas de agua superficiales entre ambos planes sea muy similar.

*“Las **condiciones de referencia** reflejan el estado correspondiente a niveles de presión sobre las masas de agua nulos o muy bajos, sin efectos debidos a la urbanización, industrialización o agricultura intensiva, y con mínimas modificaciones físico-químicas, hidromorfológicas y biológicas. Las citadas condiciones de referencia son las que para cada tipo se dictan en el RD 817/2015. A estas normas generales se añaden las definidas en el plan hidrológico vigente (Anejo 8.2 y apéndice III del PHD 2015/21). Se une a todo ello la reciente adopción de la Decisión de la Comisión de 12 de febrero de 2018 por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE. Con esta nueva Decisión se culmina el ejercicio de intercalibración a tiempo para elaborar los terceros planes hidrológicos de cuenca, tal y como se destaca en el considerando 7 de la propia Decisión”.*

● Masas subterráneas

En cuanto a las masas de agua subterránea, para la situación actual, **cumplirían con los objetivos ambientales 45 masas de agua de las 64 masas definidas en la demarcación, es decir un 70,3%**. El estado global de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico. La Figura 28 resume la información de los estados cuantitativo, químico y global en los horizontes identificados. La distribución geográfica del estado global en la DHD se muestra en la Figura 29.

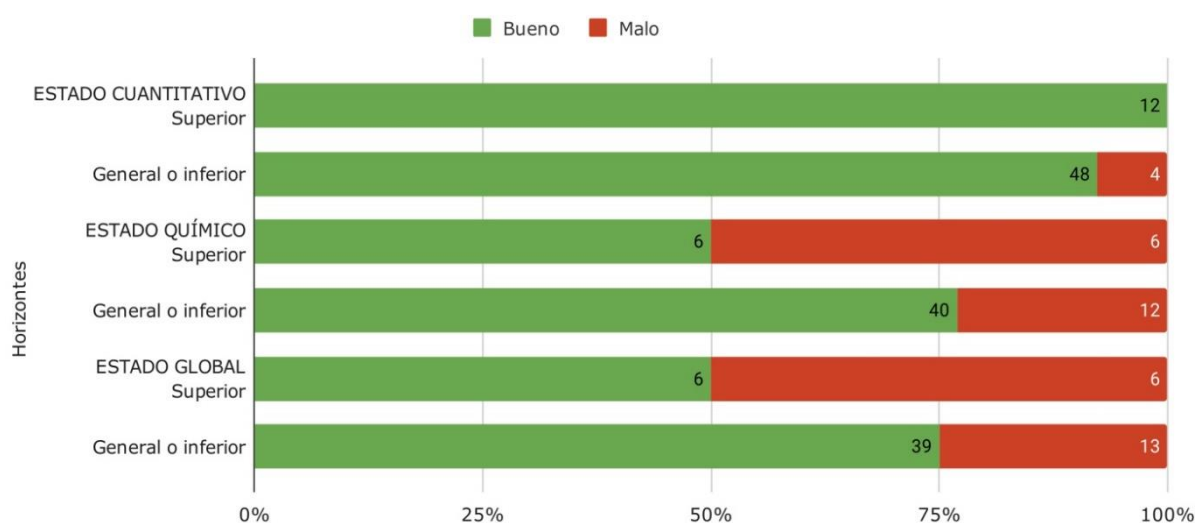


Figura 28. Estado de las masas de agua subterránea

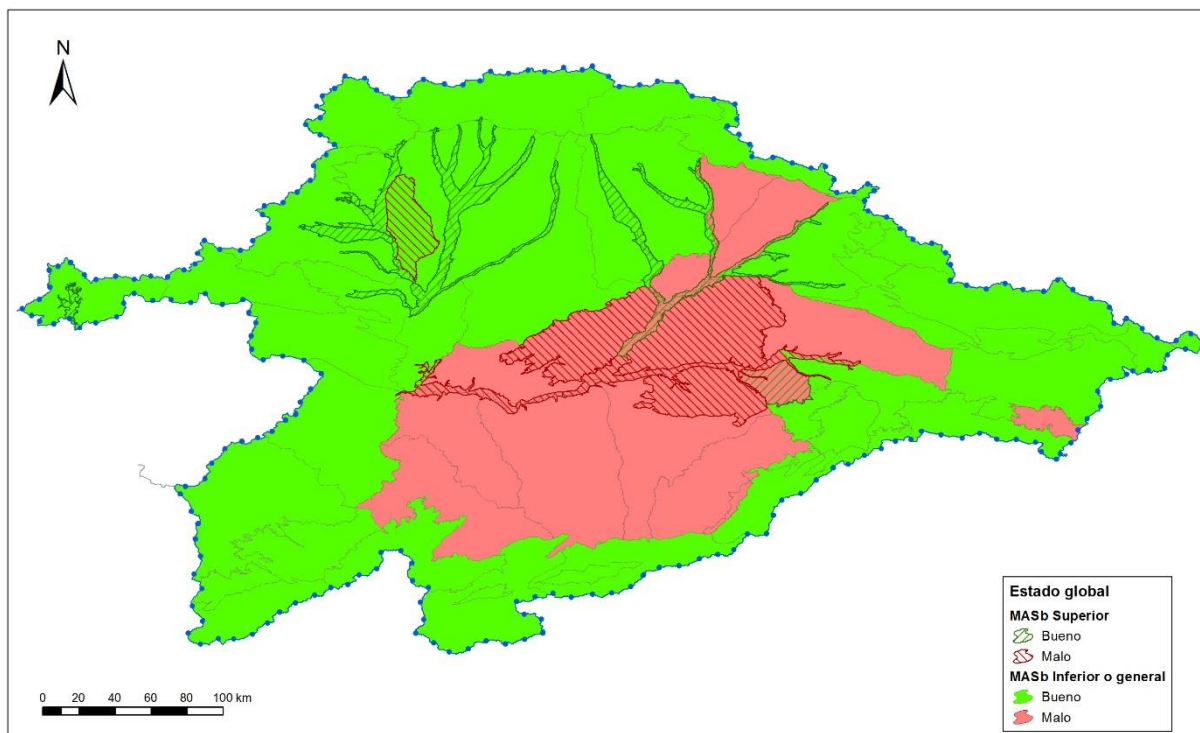


Figura 29. Mapa del estado global de las masas de agua subterránea

5.1.2. Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA

Las masas que no alcanzaron el Buen Estado global en 2015 están sujetas a las exenciones que permite la DMA (art. 4.4-4.7), ya sea a través de prórrogas o de objetivos menos rigurosos (OMR). Este tercer ciclo de planificación es clave desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos ambientales, pues en general no es posible justificar prórrogas más allá de 2027. La única excepción es el caso de que aun poniendo en marcha todas las medidas necesarias, las condiciones naturales de las masas de agua y del sistema hidrológico hacen que la recuperación que lleva al buen estado tarde más años en producirse. Situación que se justifica en algunas masas de agua subterránea, debido a la inercia propia de los acuíferos. Considerando lo anterior, **el PHD para el III ciclo establece prórroga adoptada a 2027 para 508 masas de la demarcación (502 superficiales y 6 subterráneas) lo que supone el 65,8% de las masas de agua de la demarcación. Además se establecen prórrogas a 2033 por condiciones naturales a 5 masas de agua subterráneas y a 2039 a 5 masas (1 masa superficial y 4 subterráneas). En total, el número de masas con prórroga (art 4.4. DMA) es de 518 masas (503 superficiales y 15 subterráneas) que suponen el 67,1% del total.**

Por otra parte, la necesidad de establecer masas de agua con objetivos menos rigurosos a los generales para algún elemento de calidad, exige el cumplimiento de las condiciones señaladas en el artículo 4.5 de la DMA. **En la demarcación hidrográfica del Duero ha sido necesario aplicar OMR para 8 masas de agua, menos del 1% del total, de las que 4 masas son superficiales y 4 masas de agua subterránea.**

El siguiente gráfico muestra las masas de cada categoría sujetas a estas exenciones y el horizonte previsto del cumplimiento de los OMA:

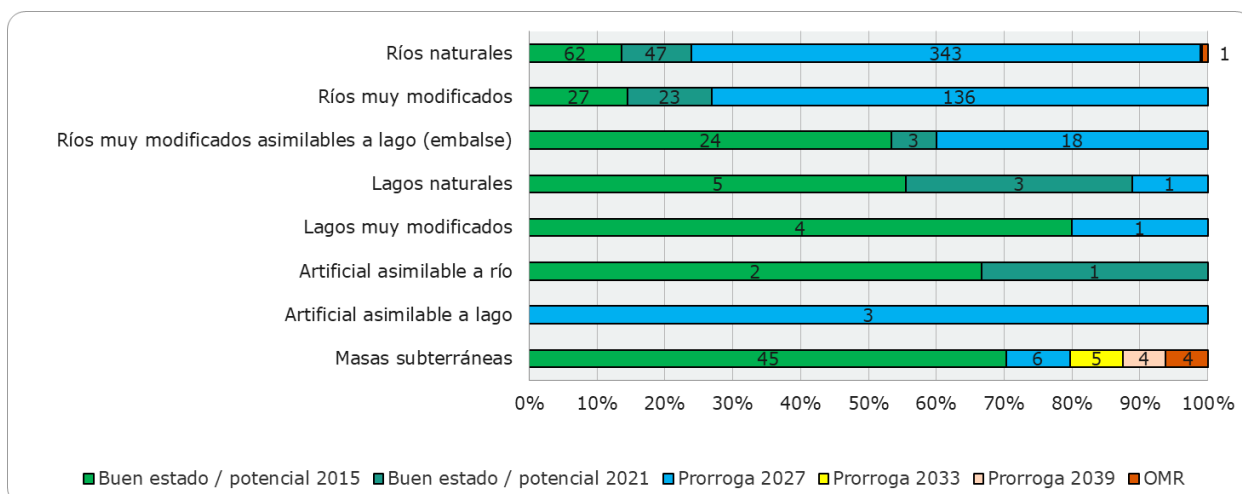


Figura 30. Horizontes de cumplimiento de los OMA

Dentro de estas exenciones se incluyen también aquellas establecidas en los artículos 4.6 (deterioro temporal) y 4.7 (nuevas modificaciones de características físicas o alteraciones del nivel de las masas superficiales y subterráneas respectivamente) de la DMA, de acuerdo con las justificaciones requeridas al respecto. En cuanto a las nuevas modificaciones, en la siguiente tabla (Tabla 15) se relacionan las actuaciones sobre las que aplica el art. 4.7 de la DMA para el tercer ciclo de planificación y el estado de los procedimientos de EIA. La justificación de dichas exenciones y sus impactos se desarrolla en el capítulo 7 y 8 de este EsAE, así como en el capítulo 9 de la Memoria del PHD y su anejo 8.3 donde se exponen las fichas justificativas correspondientes.

Tabla 15. Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones en el tercer ciclo de planificación.

Código de ficha	Nueva Alteración o Modificación	Código PdM	Nº masas afectadas	Horizonte	Estado de la medida	Estado EIA
1	Presa de Villafría	6401236	1	Actual	Finalizada	DIA (resolución BOE 11/08/2011)
	Presa de las Cuevas	6401237		2027	En ejecución	DIA (resolución BOE 6/04/2006)
	RP Río Valdavia. Nuevo regadío	6401119		2027	En ejecución	DIA (Orden FYM/605/2015, de 14 de julio, BOCyL nº 142, de 24 de julio de 2015)
3	Presa de Aranzuelo	6403234	1	Actual	Finalizada	(*)
	ZR Aranzuelo	6401091		2027	En ejecución	-
9	Presa de la Cuezta 1	6403243	2	2033	En ejecución	Pendiente EIA
	Presa de la Cuezta 2	6403244		2033	En ejecución	Pendiente EIA
10	Presa de La Rial	6403237	1	2027	En ejecución	DIA (resolución BOE 31/05/2018)
35	Presa Los Morales	6403238	0	2027	En ejecución	DIA (resolución BOE 31/05/2018)

(*) La Secretaría General de Medio ambiente determinó, según Resolución de 8 de marzo de 2002, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto "Presa sobre el arroyo Sinovas para la regulación de la zona regable del Aranzuelo en Arauzo de Salce (Burgos)" de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, que no era necesario someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se deberán contemplar las prescripciones establecidas en la correspondiente autorización efectuada por el Organismo de cuenca, las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y las condiciones que se han señalado en el apartado anterior.

En la tabla siguiente se resumen las masas de agua en las que se producirán nuevas modificaciones bajo el artículo 4.7. de la DMA, tanto para el horizonte 2027 (4 masas) como el horizonte 2033 (2 masas).

Tabla 16. Listado de masas de agua con nuevas modificaciones bajo el art 4.7. de la DMA.

Código de masa	Nombre de masa	Naturaleza PHD II Ciclo	Naturaleza PHD III Ciclo	Objetivo ambiental	Art. DMA
30400079	Río Valdavia 2	Natural	Muy modificada. Se verá sometida a 4(7) en 2027	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	4(3), 4(4) y 4(7) en 2027
30400129	Arroyo de La Rial	Natural	Natural. Se verá sometida a 4(7) en 2027	Buen ecológico y buen estado químico para 2027 por 4(7)	4(4) y 4(7) en 2027
30400179	Río de la Cueva 1	Muy modificada	Muy modificada. Se verá sometida a 4(7) en 2033	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021	4(3) y 4(7) en 2033
30400182	Río de la Cueva 2	Muy modificada	Muy modificada. Se verá sometida a 4(7) en 2033	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021	4(3) y 4(7) en 2033
30400324	Río Aranzuelo 1	Natural	Natural. Se verá sometida a 4(7) en 2027	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027 por 4(7)	4(4) y 4(7) en 2027

5.1.3. Inventario de presiones en las masas de agua

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) (Figura 31). El modelo DPSIR ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente.



Figura 31. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente MITERD

La propuesta de PHD contiene una actualización de la situación de las presiones e impactos para el ciclo 2022-2027 y una estimación para el 2027. Para realizar este trabajo se parte del inventario de presiones que incorpora el PHD vigente (artículo 42 TRLA y en el artículo 4 del RPH). Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de reporting (Comisión Europea, 2014). La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega en el apartado 4 de la Memoria y el Anejo 7 de la propuesta de PHD. Las diferentes actualizaciones son puestas a disposición de las partes interesadas a través del sistema de información Mírame-IDEDuero³⁵ (Figura 32).

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 magnitud³⁶. 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. El Anejo 7, en su tabla 2, define los umbrales y criterios para considerar una presión significativa.

The screenshot shows the 'Mírame IDEDuero' web application. The main content area is divided into several columns of categories:

- Elementos naturales:** Ríos, Lagos y humedales, Manantiales
- Infraestructuras:** Presas y azudes, Embalses, Balsas, Canales
- Masas de agua superficial:** Río, Lago, Embalse, Canal
- Masas de agua subterránea:** Presiones (highlighted with a red box), Vertidos, Vertederos, Contaminación difusa subterránea, Extracciones, Trasvases, Presas y azudes
- Usos:** Núcleos, Otros abastecimientos fuera de núcleos, Regadíos, Explotaciones ganaderas, Centrales térmicas, Centrales hidroeléctricas, Producción fuerza motriz, Industrias productoras bienes de consumo, Industrias de ocio y turismo, Industrias extractivas, Acuicultura, Campos de golf, Usos recreativos, Otros aprovechamientos no ambientales, Otros aprovechamientos ambientales
- Zonas protegidas:** Abastecimientos superficiales, Abastecimientos subterráneos, Zonas de uso recreativo, Zonas vulnerables, Zonas sensibles, LIC - Lugares de interés comunitario, ZEPA - Zonas de protección de aves, Aguas minerales y termales, Zonas húmedas, Tramos piscícolas, Reservas naturales fluviales, Zonas de protección especial
- Demandas:** Demandas urbanas, Demandas agrarias, Demandas agrarias - Unidades elementales, Demandas ganaderas
- Monitorización aguas superficiales:** Programas de seguimiento, Estaciones de seguimiento, Puntos de muestreo
- Monitorización aguas subterráneas:** Programas de seguimiento
- Medidas/actuaciones:** Programa de medidas, Medidas propuestas

At the bottom, there are statistics for 'Con tratamiento no adecuado':

Con tratamiento no adecuado		Con tratamiento no adecuado	
Número de vertidos:	2.169 (36,64%)	Número de vertidos:	74 (1,25%)
Carga contaminante (hab.eq):	14,93%		

Figura 32. Pantalla de Mírame-IDEDuero con el acceso al Inventario de presiones

³⁵http://www.mirame.chduero.es/DMAduero_09/webMedidas/medidasBusqueda.faces

³⁶El documento guía N° 3 - *Analysis of Pressures and Impacts* (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm) define los principales conceptos que se manejan respecto a las presiones, sus causas y sus impactos sobre las masas de agua.

A continuación se resumen las presiones más significativas en el conjunto de la Demarcación.

5.1.4. 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.

- **Fuentes de contaminación puntual**

En total se han identificado **5.474 vertidos puntuales**, de los que el 79% son originados por aguas residuales urbanas (ARU), la mayor parte de poblaciones de hasta 1.999 hab-equiv, aunque los más importantes provienen evidentemente de las zonas con mayor densidad de población (Figura 33). Por otra parte, se identifica un 12% correspondiente con aliviaderos, un 7% con vertidos industriales de plantas no IED, un 1% con vertidos industriales de plantas IED y los demás tipos de vertidos constituyen el 1% restante.

En cuanto a las presiones significativas por ARU, **64 vertidos son significativos por contaminación por nutrientes, 524 por contaminación orgánica y 15 por contaminación química**. Por otra parte, señalar que 42 aglomeraciones urbanas incumplen todavía la Directiva 91/271/CE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (ver tabla 16 del citado Anejo 7).

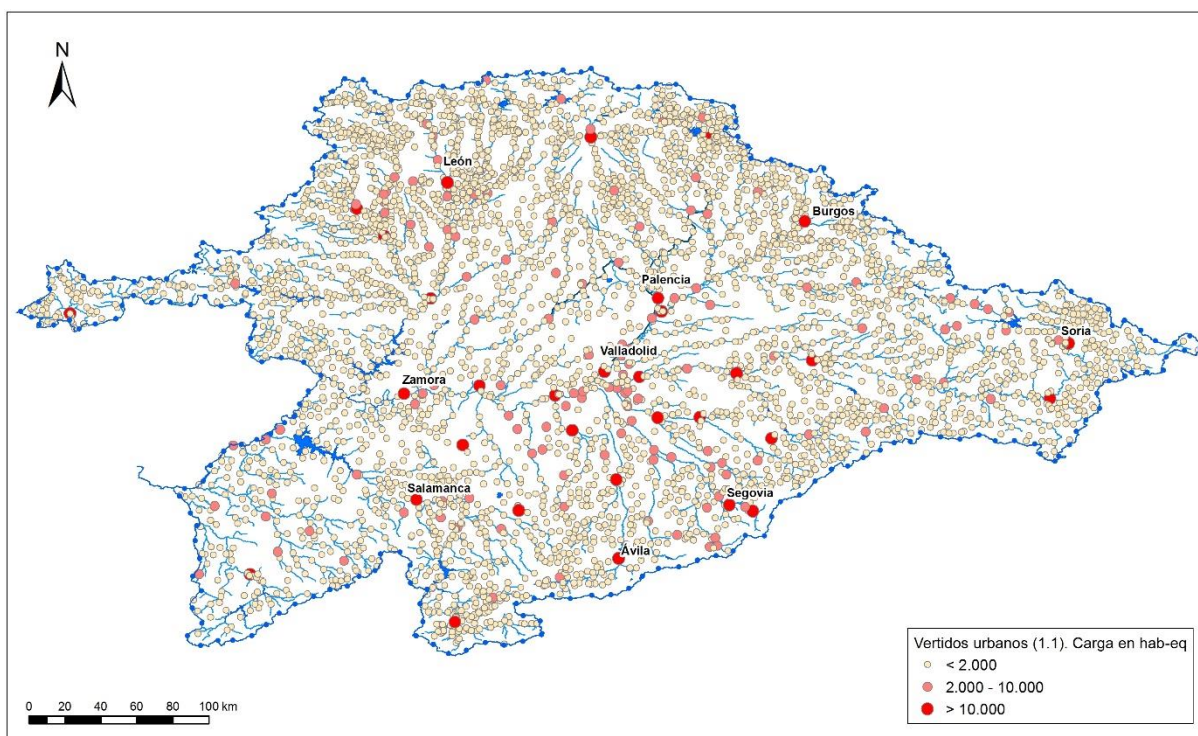


Figura 33. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq)

- Fuentes de contaminación difusa

Respecto al número de masas de agua afectadas por presiones difusas en la demarcación del Duero la práctica totalidad de las mismas están afectadas por escorrentía urbana, agricultura y terreno forestal (**Figura 34**). 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. **Las masas con presión significativa son aquellas afectadas por actividades agrarias, 159 por contaminación por nutrientes (exceso de nitrógeno de origen agropecuario) y 21 por contaminación química (cuenca vertiente con más de 30% de superficie de regadío).**

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.

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, obteniéndose 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.

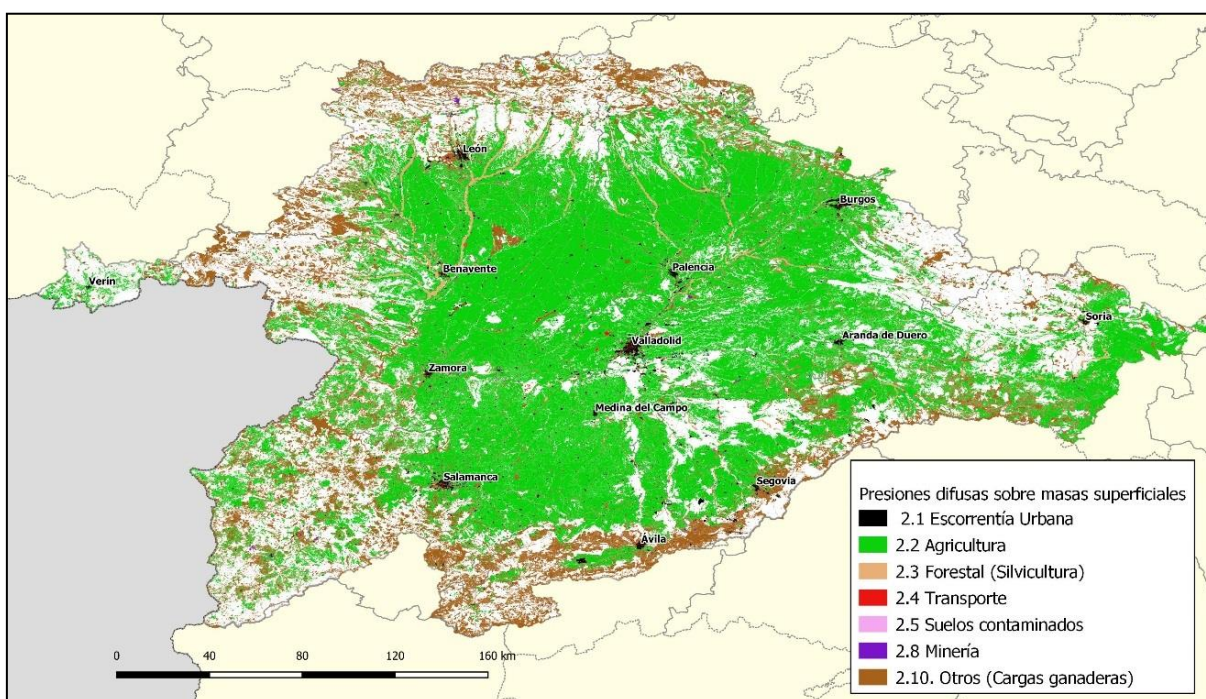


Figura 34. Distribución del tipo de presiones difusas en la CHD. (SIOSE 2014)

En la siguiente figura (Figura 35) se muestra la distribución geográfica de los excedentes de nitrógeno que genera el sector agrario (agricultura y ganadería) sobre las masas de agua superficial.

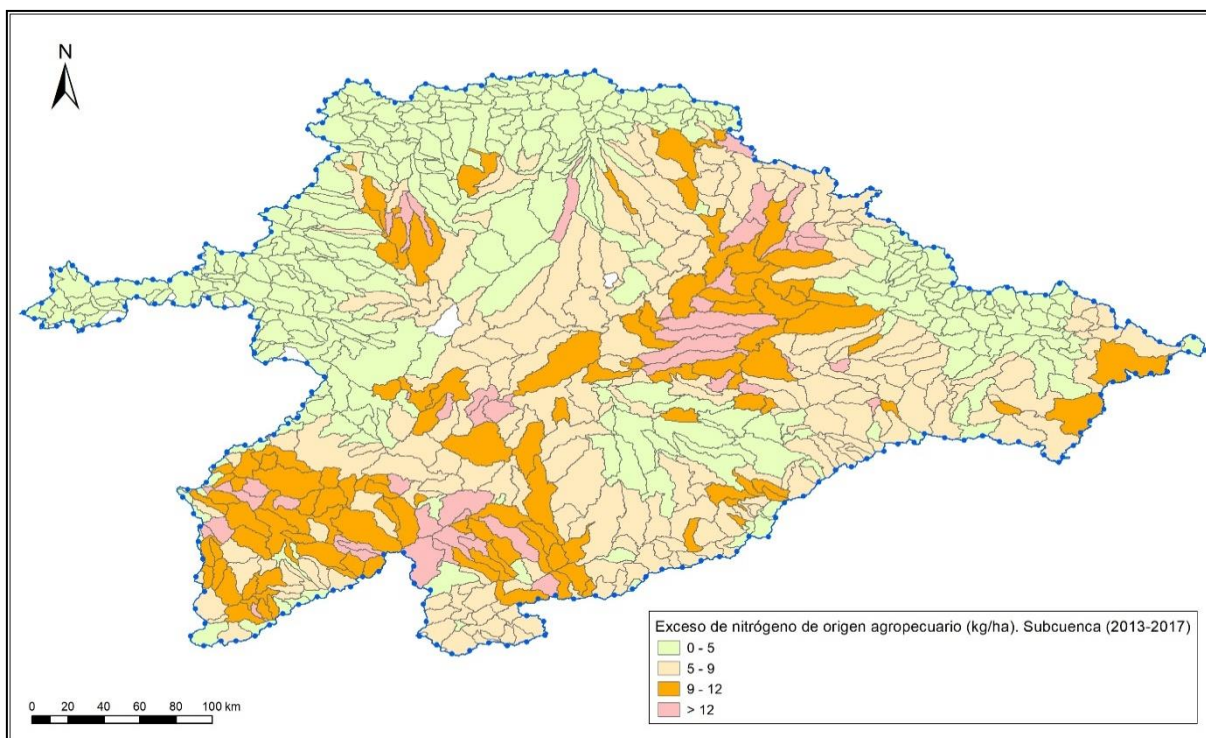


Figura 35. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca

- **Extracciones y derivaciones de agua**

Se han identificado un total de 18.531 extracciones superficiales en servicio, con concesión o en trámite de conseguirla. De ellas 12.576 son captaciones para regadío, 2.653 son para abastecimientos, 2.199 para usos ganaderos, 322 para usos industriales y el resto corresponden a usos minoritarios (acuicultura, campos de golf, aprovechamientos ambientales, etc.). De estas, **la agricultura es la que afecta un mayor número de masas (220 masas para un volumen de extracción total de 2.522 hm³/año) mientras que la generación hidroeléctrica afecta a 49 masas pero con un volumen de 29.279 hm³/año.**

Para esta presión se identifican como significativas 183 masas.

- **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.

Respecto a la **alteración física del cauce** (canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauces) se identifican **72 masas con presión significativa por protección contra inundaciones y 172 relacionadas con actividades agrarias, navegación y otros** (Figura 36).

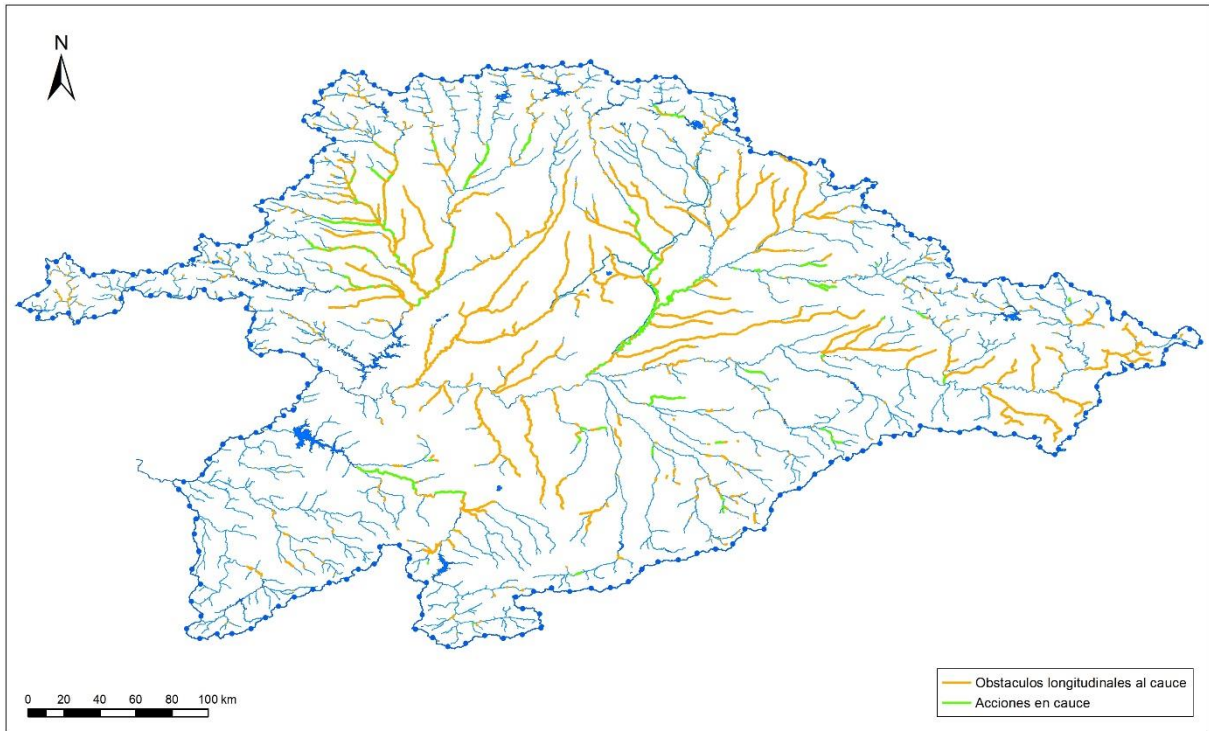


Figura 36. Presiones morfológicas. Alteración física del cauce

En cuanto a las presiones por **alteración de la continuidad longitudinal** (efecto barrera), se han identificado un total de 2.294 presas o azudes y obstáculos³⁷ que afectan a un total de 529 masas de agua superficial, **siendo identificadas como potencialmente significativas 1.815 obstáculos que afectan a un total de 485 masas superficiales. Por naturaleza, las de riego (759 obstáculos) y las de industria (452) son las más abundantes**³⁸. Los obstáculos se extienden por toda la Demarcación, especialmente en zonas de cabecera de cuencas.

³⁷Se consideran presas/azudes/obstáculos transversales con índice de franqueabilidad < 6 y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"

³⁸En 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.



Foto 8. Alteraciones morfológicas en el río Órbigo que serán eliminadas

- **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 vigente plan hidrológico se identificaron 87 masas de agua tipo río que han sido catalogadas como muy modificadas por alteraciones hidrológicas, ya que los estudios basados en el modelo matemático IAHRIS mostraron una alteración del régimen hídrico significativa. La actualización realizada para el tercer ciclo muestra 158 presiones para esta alteración afectando a un total de 48 masas (Figura 37). De estas, **se han identificado 83 presiones potencialmente significativas³⁹ afectando a un total de 29 masas de agua.**

³⁹Criterio de significancia: 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".

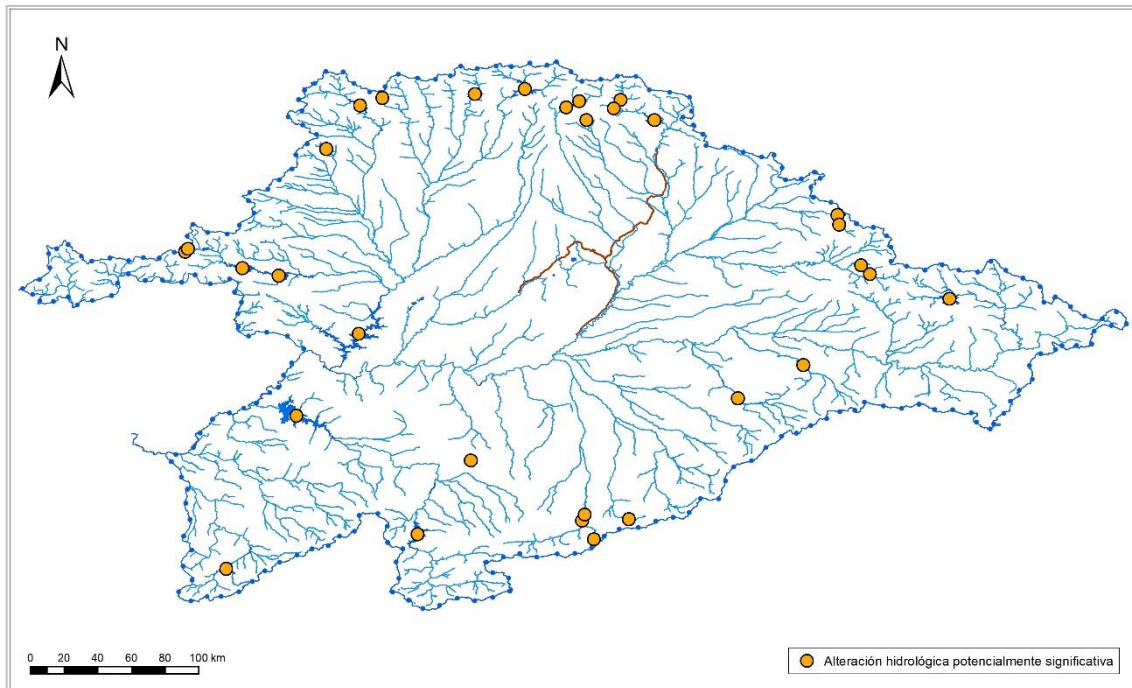


Figura 37. Masas de agua tipo río identificadas con presión potencial por alteración del régimen

- **Otras presiones sobre las aguas superficiales**

Dentro de este apartado se destaca especialmente la presión por especies alóctonas, identificándose **638 masas con presencia de especies alóctonas. Las especies alóctonas identificadas ascienden a 71.** En el apartado 6.5 de este Estudio se desarrolla específicamente la situación respecto a las especies exóticas invasoras.

5.1.5. Presiones sobre las masas de agua subterránea

- **Fuentes de contaminación puntual**

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la demarcación ascienden a **1.145 puntos de vertido, de los que el 78% son originados por aguas residuales urbanas** y el 21% con vertidos industriales de plantas no IED.

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 cuanto a los vertederos, se han identificado 17 instalaciones, de las que 3 se consideran que afectan a masas superficiales y 14 son una presión sobre masas subterráneas.

- Fuentes de contaminación difusa

El principal tipo de fuente causante de esta presión es la agricultura con 53.745 toneladas de excedente de nitrógeno al año seguido de las actividades ganaderas (14.512 t/año) (Figura 38). 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 una carga de 11.500 t/año que afectaría a masas de agua subterránea. Las masas con presión significativa son aquellas afectadas por actividades agrarias (16) debido a contaminación por nutrientes (exceso de nitrógeno de origen agropecuario).

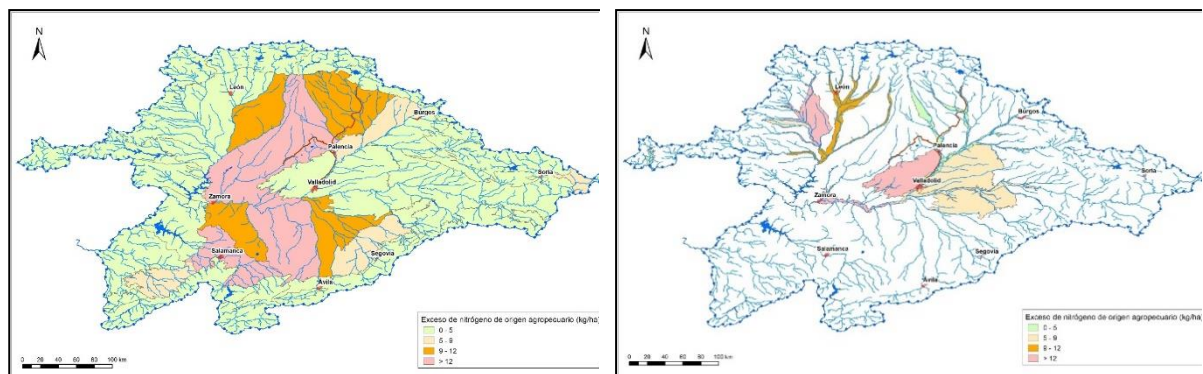


Figura 38. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrario en masas de agua subterránea. Horizonte superior (izquierda) e inferior (derecha)

- Extracciones de agua

Se han identificado un total de 54.484 extracciones subterráneas en servicio, con concesión o en trámite de conseguirla. De ellas 30.878 son capitaciones 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.).

De estas, de nuevo es la agricultura la que afecta un mayor número de masas (63 masas para un volumen de extracción total de 764 hm³/año) seguido del abastecimiento público de agua (62 masas pero con un volumen de solo 58 hm³/año).

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 (ver Anejo 5 de la propuesta de PHD). Este índice de explotación, la evolución de los niveles piezométricos, que se han medido en puntos de control significativos de las masas de agua subterránea, y los test de intrusión salina y afección a ecosistemas dependientes 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.

5.1.6. Evaluación de impactos por efecto de las presiones

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 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 siguiente:

Tabla 17. Catalogación de impactos. Fuente CE, 2014

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 evidencia 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 evidencia 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.	

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”, siendo muy relevante su identificación para poder planificar acciones que eviten llegar a la situación no deseada.

- **Impactos sobre masas de aguas superficiales**

El impacto con mayor incidencia (Figura 39) es el de tipo HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad), con un 47,7% de masas con impacto comprobado y sin masas con impacto probable. 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 26,0%, 19,5% y 14,6% respectivamente de impacto comprobado. Asimismo, el porcentaje de masas identificadas con impacto probable es aproximadamente del 4,5%, 0% y 5,4%, respectivamente. Por su parte, el impacto comprobado tipo HHYC (alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos) se ha asignado en un 3,0 % de las masas de agua superficial tipo río, y aproximadamente un 1,3% presentan impacto probable. Por último, el impacto MICR con un 0,9% de impacto comprobado.

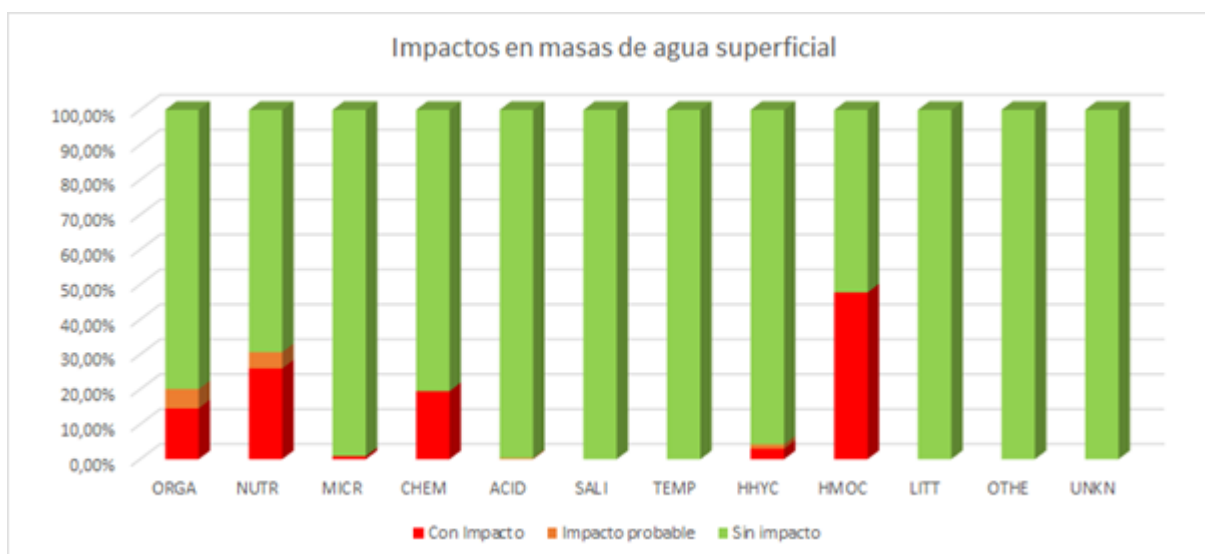


Figura 39. Impactos en masas de agua superficial

- **Impactos sobre masas de agua subterránea**

Respecto a las masas de agua subterránea, el gráfico (Figura 40) muestra los impactos identificados. Se observa que 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.

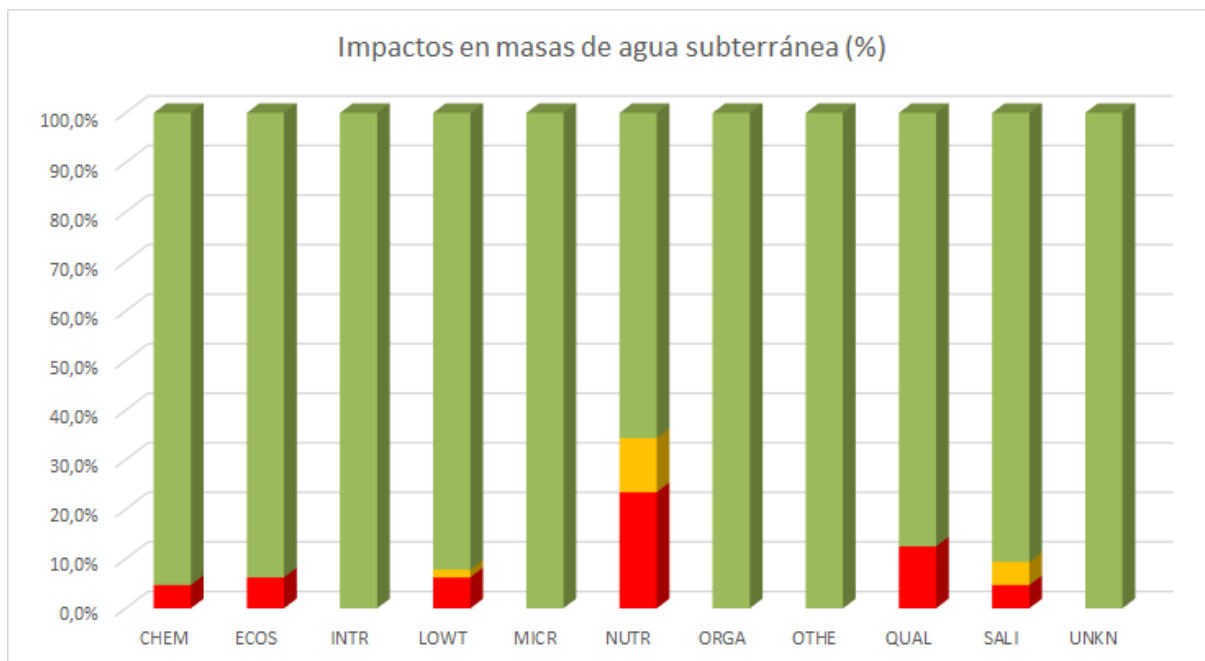


Figura 40. Impactos en masas de agua subterránea

5.1.7. Evaluación de riesgos

Una vez identificadas las “presiones significativas”, se aplica el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, analizando 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. Con los criterios establecidos (ver capítulo 5 del Anejo 7 del nuevo PHD) se resume a continuación el resultado de las masas en riesgo.

- **Riesgo en masas de agua superficial**

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.
- 6 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.
- 367 masas en riesgo por contaminación orgánica, de las cuales hay 118 en riesgo alto y 249 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde fundamentalmente con vertidos urbanos e industriales.
- 230 masas en riesgo por contaminación química, de las cuales hay 138 en riesgo alto y 92 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.
- 474 masas en riesgo por contaminación por nutrientes, de las cuales hay 205 en riesgo alto y 269 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.

- 321 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad lateral), de las cuales hay 187 en riesgo alto y 134 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 masas de agua.
- 463 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad longitudinal), de las cuales hay 310 en riesgo alto y 153 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 masas de agua.
- 202 masas en riesgo por alteración hidrológica, de las cuales hay 25 en riesgo alto y 177 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con presión por extracción de recursos.

Con todo ello, se estima que en la demarcación **se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado químico 230 masas de agua superficial, de las que 138 tienen un riesgo alto, mientras que las 92 restantes tienen un riesgo medio.**

Asimismo, se ha estimado que 646 masas de agua superficial se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado/potencial. De ellas, 511 se encuentran en riesgo alto .

- **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 (23 en riesgo Alto) y 5 masas en riesgo de no el alcanzar el buen estado cuantitativo (4 en riesgo Alto).**

5.2. Las zonas protegidas de la Demarcación

Los convenios internacionales suscritos por España, las directivas europeas y la legislación nacional y autonómica establecen una serie de diferentes categorías de zonas protegidas, cada una con sus objetivos específicos de protección, su base normativa y las exigencias correspondientes a la hora de designación, delimitación, seguimiento (monitoring) y suministro de información (reporting). La CHD está obligada a establecer y mantener actualizado un Registro de Zonas Protegidas, con arreglo al artículo 9 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua - DMA) y al artículo 99 bis del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA). El Registro de Zonas protegidas de la demarcación se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 18. Registro de zonas protegidas

Tipo de zona protegida	Normativa UE / internacional	Normativa nacional ⁴⁰		
		Ley	Real Decreto	Orden Ministerial
1. Disposiciones generales	DMA (2000/60/CE) Art. 6 y Anexo IV	TRLA Art. 42, 99 bis y Disp. adic. 11 ^a	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24, 24bis, 25	IPH cap. 4
2. Captaciones para abastecimiento	DMA (2000/60/CE) Art. 7 Dir. 75/440 Art. 1, 3 y 4 (derogada por la DMA)	TRLA Art. 99 bis 2 a)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 a)	IPH cap. 4.1
3. Futuras captaciones para abastecimiento	DMA Art. 7 (1)	TRLA Art. 99 bis 2 b)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 b)	IPH cap. 4.2
4.1. Zonas de protección de peces	Dir. 2006/44 Art. 4 y 5 (versión codificada, deroga la Dir. 78/6592/CEE)	TRLA Art. 99 bis 2 c)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 c)	IPH cap. 4.3
5. Zonas de uso recreativo	Dir. 2006/7/CE Art. 1,3,12 (deroga la Dir. 76/160)	TRLA Art. 99 bis 2 d)	RD 1341/2007 Art. 4, 14 y Anexo VI (deroga el RD 734/1988)	IPH cap. 4.4
			RD 876/2014 Art. 73 (deroga el RD 1471/1989 Art. 69)	
			RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 d)	
6. Zonas vulnerables	Dir. 91/676 Art. 3	TRLA Art. 99 bis 2 e)	RD 261/1996 Art. 3 y 4 RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 e)	IPH cap. 4.5
7. Zonas sensibles	Dir. 91/271 Art. 5 y Anexo II	RDL 11/1995 Art. 2, 7	RD 509/1996 Anexo II	IPH cap. 4.6
		TRLA Art. 99 bis 2 f)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 f)	
8. Protección de hábitat o especies	Directiva.2009/147/CE Art. 3 y 4 (aves) (deroga la Dir. 79/409/CE)	Ley 42/2007 Art. 42, 43, 44 y Anexo III (deroga la Ley 4/1989)	RD 1997/1995 (modificado por RD 1193/1998 y RD 1421/2006)	IPH cap. 4.7
	Dir.92/43 Art. 3 y 4 (hábitat)	TRLA Art. 99 bis 2 g)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 g)	
9. Aguas minerales y termales	Dir. 2009/54 (deroga la Dir. 80/777)	Ley 22/1973 Art. 23 y 24	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 2 h)	IPH cap. 4.8
		TRLA Art. 99 bis 2 h)		
10. Reservas hidrológicas	--	TRLA Art. 42 ap. 1.b.c') (artículo introducido por la Ley PHN 11/2005)	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 3 a)	IPH cap. 4.9
11. Otras zonas protegidas	--	TRLA Art. 43	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 3 b)	IPH cap. 4.10
12. Zonas húmedas	Convención de Ramsar (02/02/1971)	Instrumento de adhesión de 18.3.1982, Art. 1, 2, 3	RD 435/2004 Art. 3 y 4	IPH cap. 4.11
		Ley 42/2007 Art. 49.c	RPH (modificado por RD 1159/2021) Art. 24 3 c)	

En el capítulo 6 de la Memoria del nuevo PHD y su Anejo 3 se realiza una descripción detallada de las distintas zonas protegidas. Además, la base de datos [Mírame-IDEDuero](#) permite su consulta pública permanente.

Dentro de estas zonas protegidas, tienen especial interés para esta EAE las siguientes zonas protegidas:

⁴⁰ DMA Directiva marco de aguas (Dir. 2000/60/CE)
 TRLA Texto refundido de la Ley de aguas (RDL 1/2001 y sus sucesivas modificaciones)
 RPH Reglamento de Planificación Hidrológica (RD 907/2007)
 IPH Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008)

- **Zonas de protección de hábitat o especies. Espacios de la Red Natura 2000.** En virtud de la Directiva 2009/147/CE (Directiva Aves) y la Directiva 92/43/CE (Directiva Hábitats), así como de la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- **Zonas húmedas** en virtud de la Convención Ramsar, el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH), así como los humedales protegidos de Castilla y León y Galicia
- **Reservas Hidrológicas** en virtud del Art. 244 bis-sexies del RDPH

Además de estas zonas protegidas, es necesario considerar para este EsAE las siguientes zonas:

- Reservas de la Biosfera (Programa MaB, UNESCO)
- Lugares de interés geológico

5.2.1. Zonas de protección de hábitats o especies. Red Natura 2000

Las zonas de protección de hábitats o especies son aquellas en las cuales el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante, entre ellas las amparadas por la Directiva Hábitats y la Directiva Aves y que se integran en la Red Natura 2000 europea a través de las Zonas de Especial Conservación (ZEC)⁴¹, las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que cumplan, entre otros, el requisito de que su conservación esté íntimamente ligada al medio hídrico. El objetivo general de la Directiva Hábitats es la protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitats y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies y hábitats. Por su parte, la Directiva Aves tiene como objetivo general la conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo.

Las Zonas de protección de hábitat y especies dentro de la demarcación está integrada por 92 ZEC y 55 ZEPA, con una superficie total de ZEC y ZEPA de 12.889 km² y 14.511 km² respectivamente, y una superficie de solapamiento de 9.188 km². Todos estos espacios cumplen los criterios de selección para ser identificados como ligados al medio hídrico y por tanto pasar a formar parte del RZP (Figura 41).

⁴¹ Los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) se designan como ZEC en función del artículo 4.4 de la Directiva Hábitats. En la DHD todos los LIC han sido designado como ZEC contando con planes de gestión específicos.

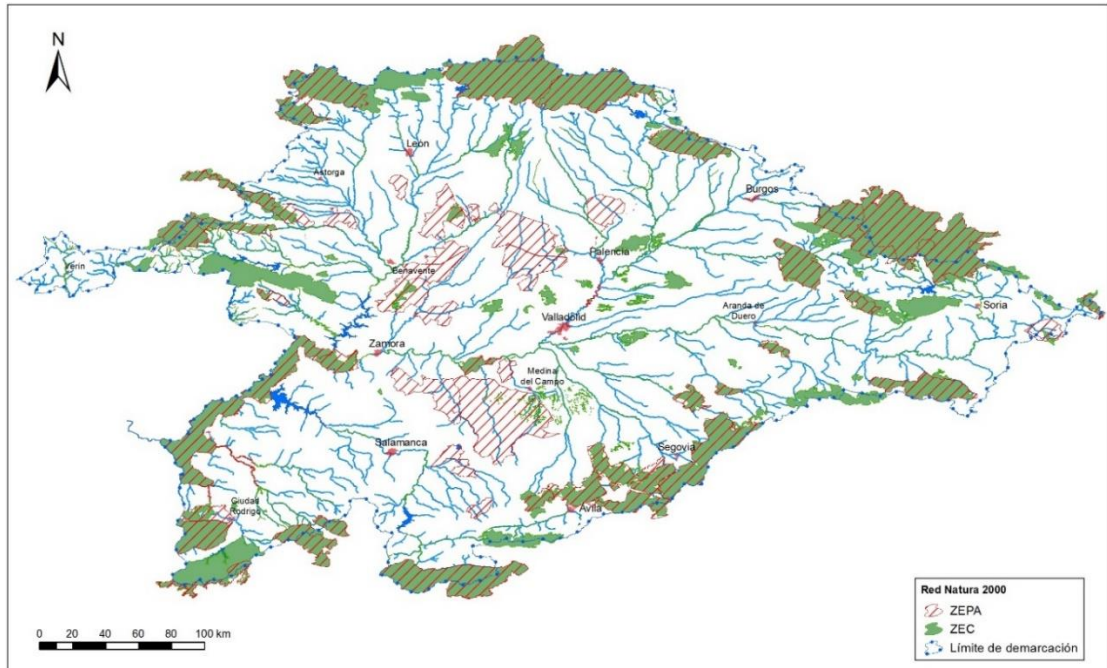


Figura 41. Red Natura 2000 en el RZP

“Se considera que **un espacio Red Natura 2000 está ligado al medio hídrico** cuando cuenta con alguno de los siguientes valores:

- Hábitats dependientes del medio hídrico incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).
- Especies de flora y fauna estrechamente vinculadas al medio hídrico del Anexo II de la Directiva Hábitat o del artículo 4 de la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE).
- Otras especies de fauna y flora vinculadas al medio acuático que no figuran en el anexo II de la Directiva Hábitats ni en el artículo 4 de la Directiva Aves, pero sí en Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero.

Se han aplicado criterios adicionales, descartando aquellos espacios con escasa superficie dentro de la demarcación, inferior al 1,5% de su superficie total.

El Anexo III de este EsAE incluye una relación de estos hábitats y especies ligadas al medio hídrico y la relación de espacios de la Red Natura 2000 incluidos en el RZP, indicando los hábitat y especies relacionadas con el medio hídrico presentes en cada espacio . Por su parte el Anejo 3 de la propuesta del PHD describe el proceso de selección de los espacios de la Red Natura en el RZP.

Una relación de masas de agua relacionadas con espacios de la red Natura 2000, que a su vez incluyen hábitats y/o especies relacionados con el medio hídrico, se detalla en en Anexo IV de este EsAE.

Por otro lado, de manera adicional, la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (DGBBD) durante la consulta pública del Esquema de Temas Importantes, así como durante el desarrollo de la propuesta de los Planes Hidrológicos de Cuenca, ha ido proporcionando información sobre determinadas “*especies de interés*” a tener en cuenta en las diferentes demarcaciones hidrográficas, que se detallan en el Anexo V de este documento.

La Directiva Hábitats determina que hay que declarar como **Zonas Especiales de Conservación (ZEC)** todos los espacios que ya han sido designados previamente como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC). Esta declaración va unida a la aprobación del instrumento de gestión donde se debe diagnosticar el estado de conservación de los hábitats y especies de interés comunitario, así como las medidas de gestión. En este sentido a lo largo del segundo ciclo de planificación se han producido importantes cambios normativos en las CCAA de la demarcación y aprobado diversos instrumentos de gestión de los que se destacan los siguientes:

- **Castilla y León**

-**Plan Director para la implantación y gestión de la red Natura 2000 en Castilla y León** (Acuerdo 15/2015 de 19 de marzo).

-Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.

-Planes básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 en Castilla y León (177 planes básicos) (ORDEN FYM/775/2015, de 15 de septiembre)

-Planes Básicos de gestión y conservación de Valores Red Natura 2000 en Castilla y León (259 planes) (ORDEN FYM/775/2015, de 15 de septiembre)

- **Galicia**

-Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.

- **La Rioja**

-Decreto 9/2014, de 21 de febrero, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de La Rioja y se aprueban sus planes de gestión y ordenación de los recursos naturales. (BOR nº 24 del 24 de febrero de 2014).

- **Extremadura**

-Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura (DOE nº105, 03-06-2015).

- **Cantabria**

-Decreto 19/2017, de 30 de marzo, por el que se designan zonas especiales de conservación nueve lugares de importancia comunitaria fluviales de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria y se aprueba su Plan Marco de Gestión.

- **Castilla-La Mancha**

-Decreto 26/2015, de 07/05/2015, por el que se declaran como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, 40 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), se propone a la Comisión Europea la modificación de los límites de 14 de estos espacios y se modifican los límites de 8 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Este EsAE incluye un capítulo específico (capítulo 8) sobre los efectos de la planificación hidrológica de la demarcación sobre la Red Natura 2000.

5.2.2. Reservas de la Biosfera

Aunque no se trata de un contenido exigible al Registro de Zonas Protegidas de la demarcación, se han incorporado al mismo las Reservas de la Biosfera integradas en el ámbito territorial de este Plan Hidrológico, para poner en relieve la necesidad del cumplimiento de los objetivos que se integren en el Plan Estratégico de dichas las Reservas de la Biosfera. La parte española de la DHD incluye 8 reservas de la biosfera (designadas hasta 2019).

Tabla 19. Reservas de la Biosfera en la Demarcación

Código MaB	Nombre	MaB Declaración	Superficie total (km ²)	Superficie en la cuenca (%)
6	Los Argüellos	29/06/2005	332,4	100%
13	El Alto Bernesga	29/06/2005	333,9	100%
23	Babia	29/10/2004	381,1	81%
25	Los Valles de Omaña y Luna	29/06/2005 (19/06/2019: rezonificación)	811,6	93%
26	Sierras de Béjar y Francia	01/10/2006	1.992,0	42%
45	Real Sitio de San Ildefonso-El Espinar	01/05/2013	343,7	98%
46 99	Transfronteriza Meseta Ibérica	09/06/2015	11.340,3	41%

En el caso de las reservas incluidas en la demarcación del Duero cuentan con declaración en el BOE las siguientes:

- Reserva de la Biosfera “Real Sitio de San Ildefonso-El Espinar”, a través de la Resolución de 20 de noviembre de 2013, de Parques Nacionales (BOE núm. 312, de 30 de diciembre de 2013).
- Reserva de la Biosfera “Transfronteriza Meseta Ibérica (España y Portugal)”, a través de la Resolución de 16 de julio de 2015, de Parques Nacionales (BOE núm. 205, de 27 de agosto de 2015).
- Reserva de la Biosfera de “Valles de Omaña y Luna”, a través de la Resolución de 17 de diciembre de 2019, del Organismo Autónomo Parques Nacionales (BOE núm. 7, de 8 de enero de 2020).

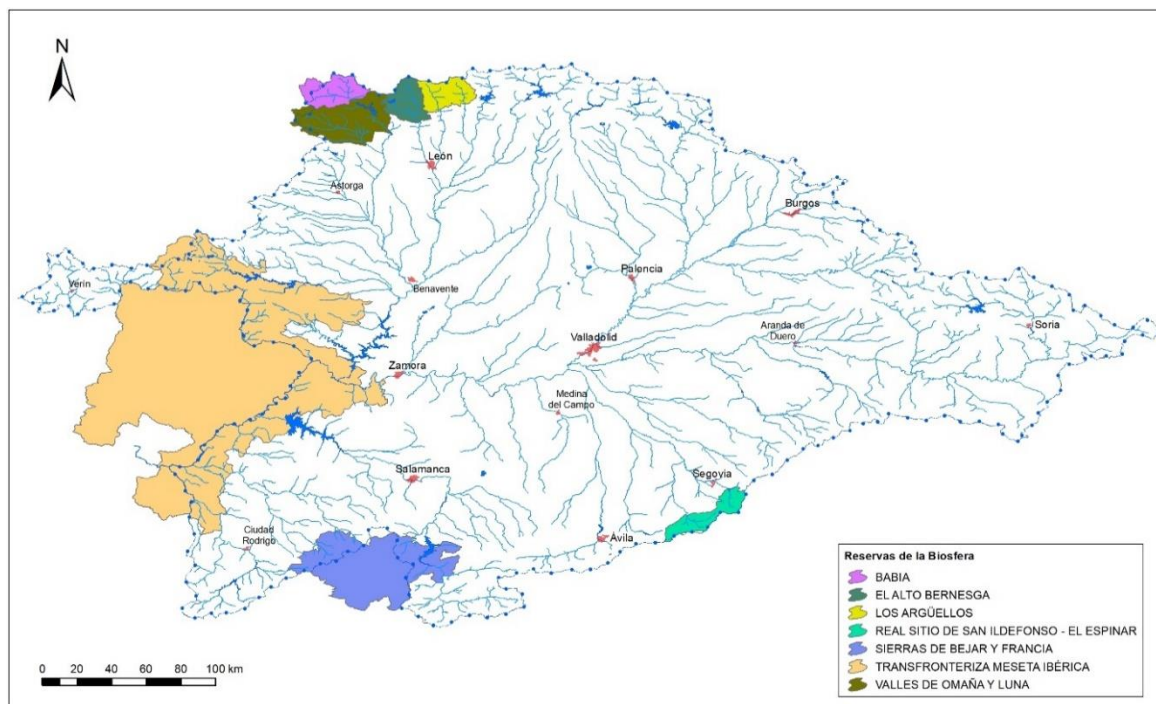


Figura 42. Distribución de las Reservas de la Biosfera en la DHD

5.2.3. Zonas húmedas

En el Registro de Zonas Protegidas se recogen las zonas húmedas amparadas por el Convenio de Ramsar y otras zonas húmedas listadas en los inventarios o catálogos regionales de Castilla y León y Galicia. También se incluyen algunas zonas húmedas por iniciativa de la Confederación Hidrográfica del Duero. Hay que señalar que no hay ningún humedal en la parte española de la DHD dentro del Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)⁴³, si bien se hace constar en la información de la Zona Húmeda si ésta estaba incluida en el Inventario de la Dirección General de Obras Hidráulicas de 1991.

La parte española de la demarcación hidrográfica cuenta con 2 espacios acogidos al Convenio de Ramsar, situados en Castilla y León, en las provincias de Palencia y Zamora, detalladas en la siguiente tabla:

Tabla 20. Zonas catalogadas bajo el convenio RAMSAR

Nombre RAMSAR	Fecha designación	Comunidad Autónoma	Superficie Ramsar (km ²)	Superficie del humedal (km ²)	Situación geográfica	Código MSPF	Nombre MSPF	Código segmento de lago	Nombre segmento de lago
Laguna de la Nava de Fuentes	BOE nº278 de 20 de noviembre de -2002	Castilla y León	3,26	3,29	42°04'12"N 4°45'00"W	101110	Laguna de la Nava de Fuentes	600067	Laguna de la Nava de Fuentes
Lagunas de Villafáfila	BOE nº110, de 8 de	Castilla y León	27,14	1,99	41°49'47"N 5°36'00"W	101102	Salina Grande (Lagunas de Villafáfila)	600205	Salina Grande

⁴³En la actualidad el IEZH no incluye ninguno de los humedales presentes en la parte española de la DHD dado que las Comunidades Autónomas afectadas no han reportado dicha información al MITERD, sin embargo, existen unos trabajos preparatorios que recogen de forma preliminar una serie de zonas húmedas que son las que se contemplan en el presente PHC. Del total de 393 Zonas Húmedas inventariadas en la demarcación del Duero, están incluidas dentro de los trabajos preparatorios del Inventario Español de Zonas Húmedas (TP IEZH) un total de 270.

Nombre RAMSAR	Fecha designación	Comunidad Autónoma	Superficie Ramsar (km²)	Superficie del humedal (km²)	Situación geográfica	Código MSPF	Nombre MSPF	Código segmento de lago	Nombre segmento de lago
	mayo de 1990.			1,12		101103	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)	600206	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)
				0,66		101107	Laguna de Las Salinas (Lagunas de Villafáfila)	600203	Laguna de Las Salinas
				0,26		101113	Complejo lagunar de Villafáfila, mineralización media (Laguna de la Fuente)	600207(*) 600208 600209 600210 600247 600248 600256	Lagunas de Las Paneras (*) Laguna de La Rosa (Salina 1) Laguna de La Fuente (Salina2) La Salina 3 Laguna Molino Sanchón Laguna Parva Laguna de La Vega
				0,21		101114	Complejo lagunar de Villafáfila, mineralización alta (Laguna de Villardón o San Pedro)	600201 600202 600204 600257	Laguna de Villardón Laguna de San Pedro o Villarín Laguna Parva o Salina Pequeña Laguna de Arbellina

(*) Lagos que forman parte de la masa de agua pero no están incluidos en el Convenio.

En la comunidad de Castilla y León, el Decreto 194/1994, de 25 de agosto aprueba el Catálogo de Zonas Húmedas y establece su régimen de protección. Posteriormente, el Decreto 125/2001, de 19 de abril modifica el Decreto 194/1994, de 25 de agosto, aprobando la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial. Por su parte, la Comunidad Autónoma de Galicia aprueba el Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen de los humedales protegidos y se crea el inventario de humedales de Galicia.

En el Catálogo de Castilla y León, hay un total de 260 zonas húmedas, 151 humedales incluidos en los trabajos preparatorios del Inventario Español de Zonas Húmedas (TP-IEZH) y 109 que no. Las zonas húmedas designadas Ramsar (en los dos complejos suman 14 lagunas, que forman dos zonas húmedas), están incluidas tanto en los TP-IEZH (excepto la Laguna de la Vega y la Laguna de Arbellina) como en el Catálogo de Zonas Húmedas de Castilla y León.

Y en el Inventario de Humedales de la Xunta de Galicia, existen 14 zonas húmedas dentro de los límites de la demarcación del Duero, todos ellos incluidos en los TP-IEZH.

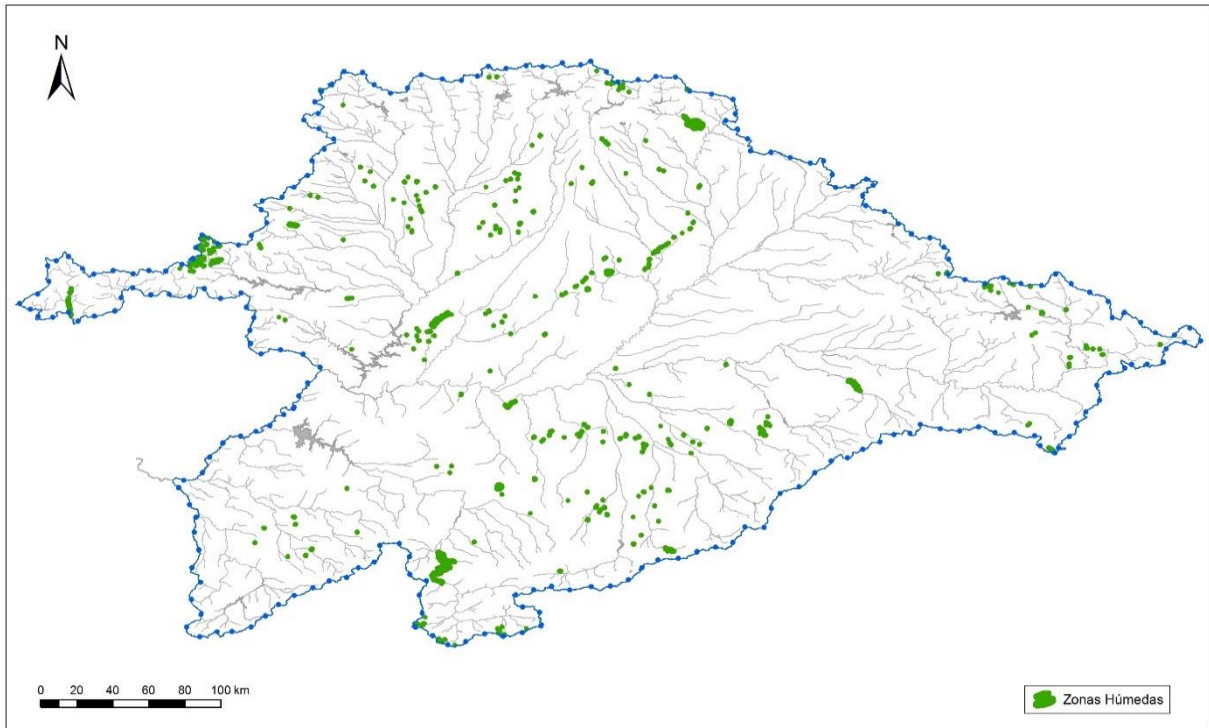


Figura 43. Zonas húmedas en la parte española de la DHD

5.2.4. Reservas Hidrológicas

El marco regulatorio de referencia de las reservas hidrológicas ha sido establecido por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el RDPH; el RPH, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. Los artículos 244 bis, 244 ter, 244 quáter, 244 quinquies y 244 sexies del RDPH definen el régimen de declaración, protección y gestión de estas reservas, y crea el **Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas**⁴⁴. Las reservas hidrológicas se clasifican en los tres grupos:

- **Reservas naturales fluviales (RNF)**. Son aquellos cauces, o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- **Reservas naturales lacustres (RNL)**. Son aquellos lagos o masas de agua de la categoría lago, y sus lechos, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- **Reservas naturales subterráneas (RNS)**. Son aquellos acuíferos o masas de agua subterráneas, en los que, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.

⁴⁴ Más información en <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/Catalogo-Nacional-de-Reservas-Hidrologicas/Default.aspx>

Para el conjunto de la parte española de la Demarcación se han declarado 24 RNF que suponen una longitud total de tramos de 501,13 km, es decir, el 0,6% de la red total de la parte española de la demarcación (Figura 44).

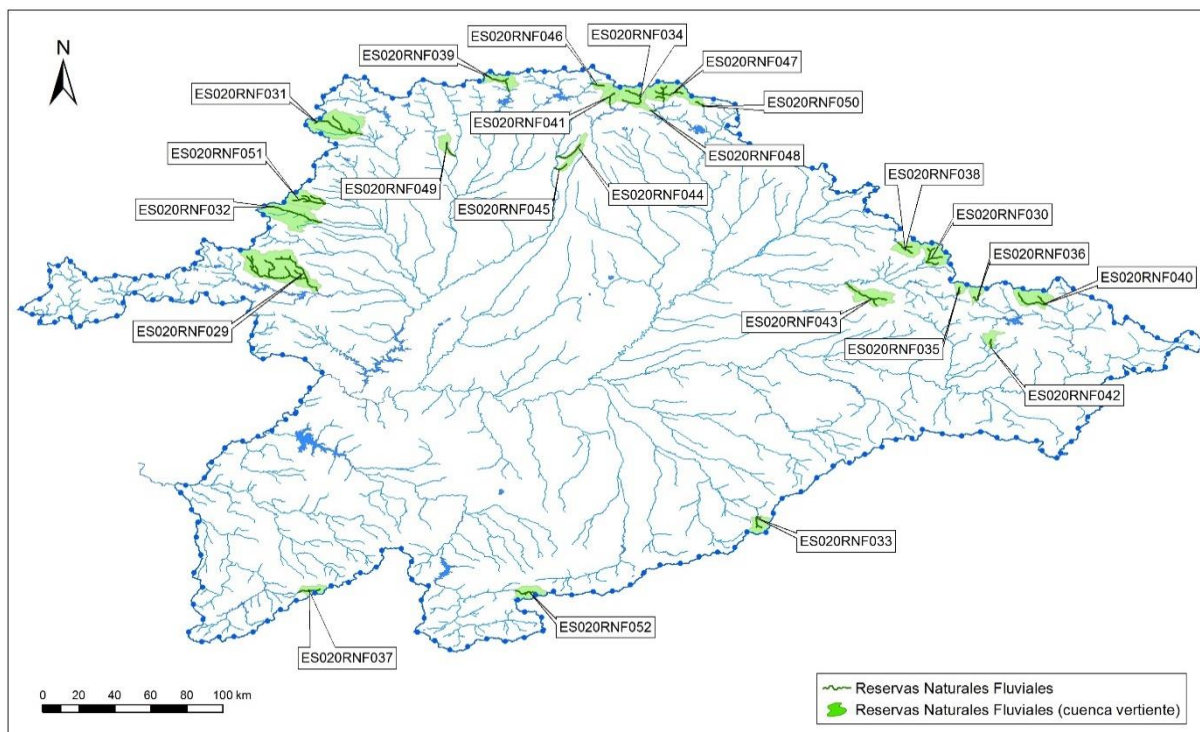


Figura 44. Reservas Naturales Fluviales en la DHD

Tabla 21. Lista de RNF en la DHD

Cod. RNF	Nombre de la reserva natural fluvial	Subzona	Long. (km)	Declaración
ES020RNF029	Río Negro y afluentes	Tera	112,16	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF030	Cabecera del río Pedroso	Arlanza	25,62	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF031	Alto Omaña	Órbigo	40,11	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF032	Alto Duerna	Órbigo	26,57	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF033	Alto Eresma	Cega-Eresma-Adaja	11,24	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF034	Alto Carrión	Carrión	26	RNF declarada (20-11-2015)
ES020RNF035	Alto Arlanza (hasta Quintanar de la Sierra) y afluentes	Arlanza	6,17	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF036	Alto Duero (hasta Duruelo de la Sierra)	Alto Duero	8,25	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF037	Alto Agadón	Águeda	12,44	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF038	Alto Arlanzón	Arlanza	14,09	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF039	Alto Porma y río Isoba	Esla	16,99	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF040	Alto Razón	Alto Duero	25,58	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF041	Fluvioglaciares de Cardaño de Arriba	Carrión	8,36	RNF declarada (10-02-2017)

Cod. RNF	Nombre de la reserva natural fluvial	Subzona	Long. (km)	Declaración
ES020RNF042	Hoces de Muriel de la Fuente	Alto Duero	7,59	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF043	Río Mataviejas, Desfiladeros de La Yecla y Peña Cervera	Arlanza	28,63	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF044	Arroyo Rebedul	Esla	15,71	RNF declarada (20-11-2015)
ES020RNF045	Arroyo de Riocamba	Esla	7,89	RNF declarada (20-11-2015)
ES020RNF046	Río Lechada	Esla	6,23	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF047	Alto Pisuerga	Pisuerga	34,26	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF048	Arroyo Resoba	Pisuerga	3,19	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF049	Río Riosequino	Esla	10,5	RNF declarada (20-11-2015)
ES020RNF050	Alto Rubagón	Pisuerga	5,71	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF051	Alto Turienzo y afluentes	Órbigo	34,73	RNF declarada (10-02-2017)
ES020RNF052	Río Corneja	Tormes	13,11	RNF declarada (10-02-2017)

Respecto a las RNL, la propuesta de lagos se hace teniendo en cuenta la representatividad de sus tipos (máximo número de tipos), mínimas presiones, estado ecológico bueno o muy bueno, su gran extensión, biodiversidad (endemismos y especies amenazadas), singularidad ecológica e hidromorfológica, percepción social y servicios ecosistémicos, y su representatividad tipológica y geográfica. En la actual fase de propuesta que está llevando a cabo el MITERD, en la DHD existirían dos RNL, correspondientes a las masas de agua:

- *ES020MSPF000101106 - Laguna Grande de Gredos.* Laguna con gran valor ecológico situada en la Sierra de Gredos. Según el IMPRESS no presenta presiones de ningún tipo y mantiene un muy buen estado ecológico. Se selecciona como el mejor representante del tipo L-T03 (alta montaña septentrional, poco profunda de aguas ácidas).
- *ES020MSPF000101101- Lago de Sanabria.* El mayor lago de España, de origen glaciar y el único de su tipo situado en la base de un conjunto montañoso. Es el único representante de su tipo (L-T06, media montaña, profundo, de aguas ácidas) y tiene un enorme valor lacustre y una gran riqueza de especies y biodiversidad. Su declaración como RNL constituiría un impulso muy positivo para su conservación.

En cuanto a las RNS, estas se encuentran en fase de propuesta por parte del MITERD y tras someterse a consulta pública se habría de llevar a cabo su declaración formal por Acuerdo del Consejo de Ministros, previo a la aprobación de este plan hidrológico. Las candidatas se caracterizan por su buen estado (químico y cuantitativo), así como por su especial relevancia, en cuanto a su origen y características geológicas, sus características hidrogeológicas y la conexión con los ecosistemas terrestres asociados. Concretamente, en la DHD se proponen 2 RNS: **el Manantial Valdelastijeras (León) y la Fuente Deshondonada (Palencia).**

5.2.5. Lugares de interés geológico

Los Lugares de Interés Geológico han sido designados por el IGME⁴⁵ por su especial interés geológico. De momento no se trata de un contenido exigible al Registro de Zonas Protegidas en la cuenca, al no disponer de una figura de protección formal de carácter normativo, aunque previsiblemente será adoptada en el futuro (Carcavilla, 2010).

Este grupo de espacios constituye la aportación española, en la cuenca del Duero, a la red internacional de lugares de interés geológico (Geosites). Se trata de un total de 11 lugares de interés geológico, cuya distribución geográfica queda indicada en el mapa siguiente.

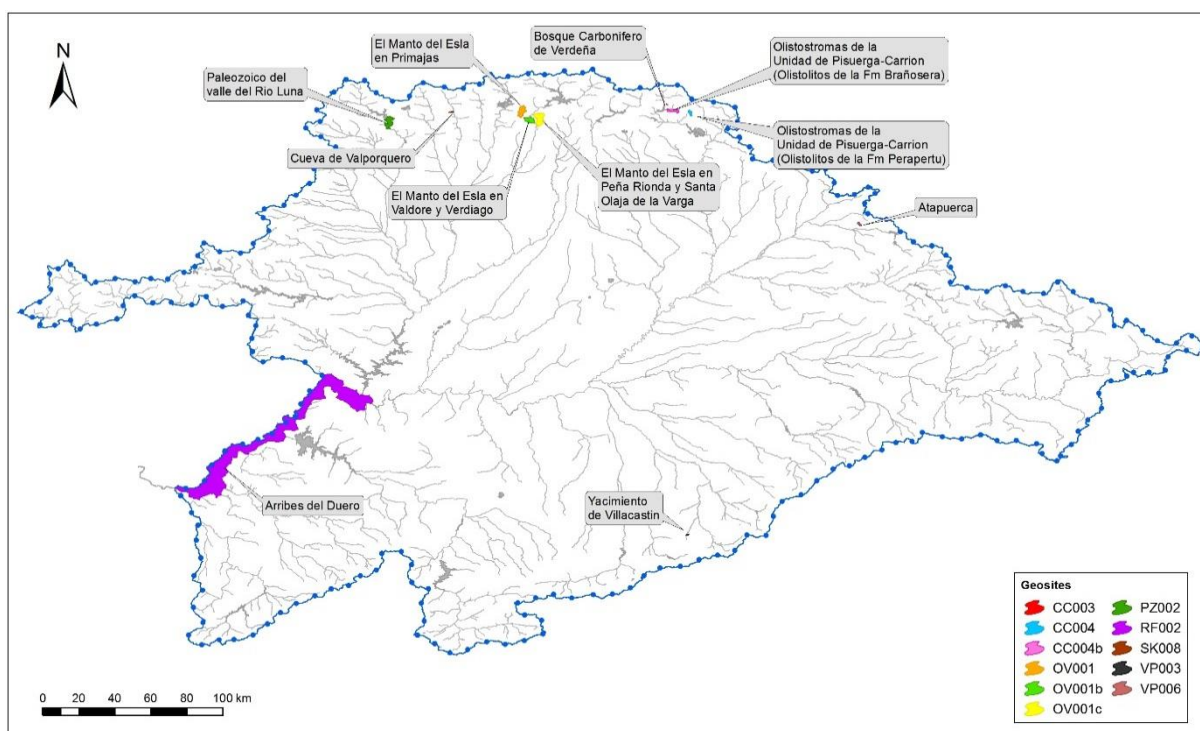


Figura 45. Lugares de Interés Geológico en la DHD

5.3. Biodiversidad vinculada al medio hídrico

A continuación, se describe el estado de los grupos de especies de flora y fauna, así como los hábitats de interés comunitario, relacionados con el medio hídrico y presentes en los espacios Red Natura 2000 del RZP de la parte española de la DHD, indicándose su presencia en los anexos de las Directivas Hábitats y Aves, así como en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sucesivas actualizaciones. Si además la especie está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) se incluye también la categoría de amenaza.

La Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (DGBBD) durante la consulta pública del Esquema de Temas Importantes, así como durante el desarrollo de la propuesta de los Planes Hidrológicos de Cuenca, ha ido proporcionando información sobre determinadas “*especies de interés*”

⁴⁵ <https://www.igme.es/patrimonio/Listado%20Geosites%20enero2011.pdf>

a tener en cuenta en las diferentes demarcaciones hidrográficas. Se han identificado 72 especies a nivel nacional, de las que 32 especies se han identificado dentro de la demarcación del Duero, relacionándose en la tabla siguiente y recogiendo, junto con su distribución espacial, en el Anexo V al presente documento.

Tabla 22. “Especies de interés” facilitadas por la DGGBD, ubicadas en la DHD

scientificName	TaxonID	Reino	Grupo taxonómico
<i>Chioglossa lusitanica</i> Bocage, 1864	11632	Fauna	Anfibios
<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	24223	Fauna	Invertebrados
<i>Margaritifera margaritifera</i> (Linnaeus, 1758)	11662	Fauna	Invertebrados
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	11115	Fauna	Invertebrados
<i>Galemys pyrenaicus</i> (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811)	12059	Fauna	Mamíferos
<i>Achondrostoma arcasii</i> (Steindachner, 1866)	10752	Fauna	Peces
<i>Achondrostoma salmantinum</i> Doadrio & Elvira, 2007	12143	Fauna	Peces
<i>Barbatula quignardi</i> (Băcescu-Mester, 1967)	12077	Fauna	Peces
<i>Cobitis calderoni</i> Bacescu, 1962	10939	Fauna	Peces
<i>Cobitis paludica</i> (De Buen, 1939)	11931	Fauna	Peces
<i>Cobitis vettonica</i> Doadrio & Perdices, 1997	12393	Fauna	Peces
<i>Iberochondrostoma lemmingii</i> (Steindachner, 1866)	11576	Fauna	Peces
<i>Luciobarbus bocagei</i> (Steindachner, 1865)	10868	Fauna	Peces
<i>Pseudochondrostoma duriense</i> (Coelho, 1985)	11183	Fauna	Peces
<i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)	11287	Fauna	Peces
<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	12346	Fauna	Peces
<i>Squalius alburnoides</i> (Steindachner, 1866)	10659	Fauna	Peces
<i>Squalius laietanus</i> Doadrio, Kottelat & Sostoa, 2007	11563	Fauna	Peces
<i>Apium repens</i> (Jacq.) Lag.	2235	Flora	Plantas
<i>Bruchia vogesiaca</i> Schwägr.	23812	Flora	Plantas
<i>Centaurium somedanum</i> M.Laínz	3364	Flora	Plantas
<i>Culcita macrocarpa</i>	3876	Flora	Plantas
<i>Eryngium viviparum</i> J.Gay	4412	Flora	Plantas
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	12389	Flora	Plantas
<i>Luronium natans</i> (L.) Raf.	6093	Flora	Plantas
<i>Lythrum flexuosum</i> Lag.	6119	Flora	Plantas
<i>Marsilea strigosa</i> Willd.	6227	Flora	Plantas
<i>Pilularia minuta</i> Durieu in Bory & Durieu	7108	Flora	Plantas
<i>Puccinellia pungens</i> (Pau) Paunero	24271	Flora	Plantas
<i>Riella helicophylla</i>	24099	Flora	Plantas
<i>Veronica micrantha</i> Hoffmanns. & Link	9336	Flora	Plantas

5.3.1. Peces

La cuenca del Duero es especialmente rica en especies de peces, tanto autóctonos como introducidos. Algunas de las especies de peces autóctonos son endémicas y otras, que no lo son, tienen un área de distribución muy reducida, desempeñando nuestra cuenca un papel muy importante para su conservación. Debe destacar el grupo de los ciprínidos, más amenazado que los salmónidos, al ocupar los tramos bajos y medios de los ríos que son precisamente los más alterados y fragmentados. En el conjunto de la Demarcación se han identificado 7 especies de interés comunitario que son mostradas continuación:

Tabla 23. Fauna piscícola de interés comunitario relacionados con el medio hídrico en la Red Natura 2000 en la DHD

Código	Nombre científico	Nombre común	Anexo II Dir. Hábitats	LESPE ⁴⁶	CEEA ⁴⁷	Estado MED ⁴⁸	Estado ATL
5301	<i>Cobitis vettonica</i>	Colmilleja del Alagón	Sí	No	-	U2	
5302	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Sí	No	-	U2	U2
5303	<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	Sí	No	-	U2	U2
5296	<i>Pseudochondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	Sí	No	-	U2	
6155	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	Sí	Sí	-	U1	U1
6913	<i>Achondrostoma salamantinum</i>	Pardilla salmantina o sarda	Sí	No	-	U2	
6975	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	Sí	No	-	U1	

Todas las especies seleccionadas muestran estados desfavorables en ambas regiones biogeográficas de la demarcación. Entre las especies de peces de interés comunitario presentes destacan, especialmente, la **sarda o pardilla salmantina** y la **colmilleja del Alagón**, ambos endemismos ibéricos con un rango de distribución muy restringido. Según información de la Junta de Castilla y León⁴⁹, la sarda únicamente se localiza en el suroeste salmantino en las subcuencas de los ríos Uces, Huebra-Yeltes y Águeda, y es un endemismo castellano leonés muy antiguo producido tras un proceso histórico de especiación ocurrido por aislamiento de las pardillas de estas subcuencas, seguramente hace 7,5 millones de años (Mioceno superior). La colmilleja del Alagón es propia de la subcuenca del Alagón en la cuenca del Tajo y de la subcuenca del Águeda en la cuenca del Duero, siendo un subendemismo compartido con Extremadura. En general ambas especies están en regresión, aunque al igual que ocurre otras especies de peces de interés comunitario de Castilla y León, en algunos puntos de sus áreas de distribución pueden llegar a ser la especie dominante e incluso la única existente.

Sin duda, la mayor problemática a la que se enfrentan los peces autóctonos son las introducciones de especies alóctonas en los ríos y embalses, que por depredación directa o por competencia por los recursos tróficos y nichos ambientales, acaban viéndose desplazados. En la actualidad estas introducciones suelen asociarse con el ejercicio de determinadas prácticas de pesca deportiva, como el lucio o la lucioperca, o para servir de alimento para otras especies de interés piscícola, como el alburno. Otras importantes presiones y amenazas que se ciernen sobre los peces y sus hábitats son la contaminación de los cauces derivada de la actividad urbana, industrial y agrícola, la sobreexplotación de caudales y acuíferos para el regadío, la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas, la destrucción y/o alteración de los bosques de ribera y la extracción de áridos y el dragado y la canalización ríos y arroyos.

⁴⁶Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero

⁴⁷Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)

⁴⁸Estado de conservación general en virtud de la evaluación del Artículo 17 de la Directiva Hábitats en la regiones biogeográficas Mediterránea y Eurosiberiana donde U1: desfavorable inadecuado; U2: desfavorable malo

⁴⁹<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes-gestion-natura-2000.html>



Foto 9. Cartel del documental producido por la CHD sobre la especies de peces endémicas del cuenca del Duero

5.3.2. Invertebrados

La tabla siguiente muestra los invertebrados de interés comunitario identificados en el ámbito de la parte española de la DHD.

Tabla 24. Invertebrados de interés comunitario relacionados con el medio hídrico en la Red Natura 2000 en la DHD

Código	Nombre científico	Nombre común	Anexo I Dir. Hábitats	Anexo IV Dir. Hábitats	LESPE	CEEA
1029	<i>Margaritifera margaritifera</i>	Madreperla de río	Sí	No	Sí	PE
1036	<i>Macromia splendens</i>	Libélula	Sí	Sí	Sí	PE
1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Libélula	Sí	Sí	Sí	VU
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Caballito del diablo	Sí	No	Sí	-
1046	<i>Gomphus graslinii</i>	Libélula-	Sí	Sí	Sí	-
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Cangrejo de río	Sí	No	Sí	VU
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Mariposa tigre	Sí	No	No	-

Entre los invertebrados cabe destacar la **Madreperla de río o náyade** (*Margaritifera margaritifera*), molusco que adquiere una enorme importancia como bioindicador⁵⁰. De este modo, la presencia o la desaparición documentada de poblaciones reproductoras (con ejemplares juveniles) de estos moluscos, puede ser de gran utilidad para conocer cambios en el estado de calidad y conservación de las aguas superficiales, lo que hace de las náyades excelentes especies centinelas (Araujo et al. 2009).

En la Península Ibérica las náyades son actualmente uno de los grupos animales más amenazados, en peligro de extinción según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Estado U2 Desfavorable malo). Entre las causas fundamentales están la fragmentación y/o desaparición de sus hábitats –por

⁵⁰Información sobre el estado de la Madreperla de río a partir del Estudio de la situación poblacional de los moluscos del ámbito del proyecto LIFE Medwettrivers https://patrimonionatural.org/medwettrivers/memoria_moluscos.pdf

detracciones de agua, alteración de los caudales por centrales hidroeléctricas y riegos, aumento de industrias contaminantes y cultivos–, aunque otros factores como la presencia de especies de peces y bivalvos invasores también pueden estar jugando un papel importante (Bogan 1993, Ricciardi et al. 1998, Lydeard et al. 2004, Strayer et al. 2004). Otro factor que puede estar perjudicando a las poblaciones de náyades es la regresión de las poblaciones de peces autóctonos –tanto salmónidos como ciprínidos y algunas otras familias– que actúan como hospedadores de los gloquidios de las náyades. Esta disminución en las poblaciones de náyades se ha visto ya en los ríos peninsulares (Reis 2003, Morales et al. 2004a, Velasco y Romero 2006, Verdú y Galante 2006, Barea-Azcón et al. 2008, Gómez y Araujo 2008). Esta especie ha sido detectada en cinco cuadrículas del LIC “Riberas del río Tera y afluentes” (Zamora), así como en el curso alto del río Agueda (Salamanca) y tramos del río Negro (Zamora).

Igualmente, se destaca el grupo taxonómico de los **odonatos**⁵¹ con *Macromia splendens*, *Gomphus graslinii*, *Oxygastra curtisii* y *Coenagrion mercuriale*, también excelentes indicadores de la calidad de los ecosistemas acuáticos. En el ámbito de la aplicación de la DMA, los invertebrados bentónicos se consideran útiles para la detección y seguimiento de las presiones fisicoquímicas e hidromorfológicas. El estado de conservación se considera “Desfavorable - malo” tanto en *G.graslinii* como en *Macromia splendens*, puesto que tanto el área de ocupación como el tamaño de la población se han considerado como muy reducidos dentro de la región, pudiendo verse comprometida la viabilidad a escala regional a corto plazo por el reducido área de ocupación y tamaño de población de ambas especies. El estado de conservación a escala regional de *O. curtisii* ha sido considerado como “U1 Desfavorable - inadecuado”, dado que presenta una reducida área de ocupación y tamaño de la población en la región sin llegar a la situación de las dos especies anteriores. *C. mercuriale*, por su parte, a pesar de contar con un área de ocupación extensa que asegura su viabilidad a escala regional en el estado actual y un tamaño poblacional lo suficientemente grande y repartido en numerosas poblaciones, recibe una evaluación del estado de conservación regional de “U1 Desfavorable - inadecuado”, debido a la vulnerabilidad y mala calidad de su hábitat y a la influencia significativa de las principales presiones y amenazas que pesan sobre la especie y su hábitat. Algunas de las principales amenazas sobre este grupo son la intensificación agraria, la contaminación puntual y difusa, así como las diferentes alteraciones hidromorfológicas.

Otra especie que puede destacarse es el **cangrejo de río**⁵² cuyas mayores poblaciones se encuentran en Burgos y Soria, estando presente también en las provincias de León, Palencia, Segovia y Zamora, resultando incierta su presencia en el sistema Central- Actualmente ocupan zonas de cabecera de cauces fluviales que suelen estar aisladas del resto de la red fluvial, bien por tramos que quedan en seco, bien por barreras físicas, formando poblaciones muy fragmentadas y que ocupan extensiones muy reducidas (habitualmente pocos cientos de metros de cauce); también habitan charcas naturales o seminaturales. En comparación con su hábitat anterior a la introducción de cangrejos alóctonos, ocupan zonas marginales, menos productivas y de régimen de caudales más irregulares.

⁵¹Información sobre el estado de los odonatos partir del Estudio de la situación poblacional de los odonatos del ámbito del proyecto LIFE Medwetrivers https://patrimonionatural.org/medwetrivers/memoria_odonatos.pdf

⁵²Información obtenida a partir del Plan Básico de gestión y Conservación de *Austropotamobius pallipes* (<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes.html>)

5.3.3. Herpetofauna

Las especies de herpetofauna son excelentes indicadores de calidad de los ecosistemas fluviales y humedales. En la demarcación se han identificado 19 especies de interés comunitario (Tabla 25. Herpetofauna relacionada con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD). En el caso de los anfibios, el estado de la población es regresivo en todas las especies. Los motivos de esta regresión en general son la “destrucción, degradación y contaminación de los medios acuáticos son el factor fundamental. Esto es especialmente grave en las zonas más secas (zona central de la región Demarcación) y zonas de cultivos intensivos, donde sumados a la disminución en las lluvias, hace que cada vez sea más difícil encontrar medios acuáticos permanentes o que al menos duren el tiempo suficiente para llevar a cabo la reproducción y el desarrollo larvario. (...). El cambio climático con descenso de lluvias y mayor inestabilidad en las mismas perjudica a muchas especies, como se ha destacado en las predicciones realizadas para el grupo de los anfibios en España (Lizana, 2009; Araujo et al., 2011)”⁵³.

Tabla 25. Herpetofauna relacionada con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD

Grupo	Código	Nombre científico	Nombre común	Anexo I Dir. Hábitats	Anexo IV Dir. Hábitats	LESPE	CEEA
Reptiles	1220	<i>Emys orbicularis</i>	Galápago europeo	Sí	Sí	Sí	-
Reptiles	1221	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	Sí	Sí	Sí	-
Reptiles	1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	Sí	Sí	Sí	-
Reptiles	2467	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	No	No	Sí	-
Reptiles	2469	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	No	No	Sí	-
Anfibios	1174	<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1191	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1192	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1194	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	Sí	Sí	Sí	-
Anfibios	1195	<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	Sí	Sí	Sí	-
Anfibios	1198	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1203	<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1205	<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	No	Sí	Sí	-
Anfibios	1213	<i>Rana temporaria</i>	Rana bermeja	No	No	Sí	-
Anfibios	1216	<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga	No	Sí	Sí	-
Anfibios	2353	<i>Triturus alpestris</i>	Tritón alpino	No	No	Sí	VU
Anfibios	5701	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	No	No	Sí	-
Anfibios	5896	<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	No	No	Sí	-
Anfibios	6284	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor	No	Sí	Sí	-

5.3.4. Mamíferos

La Tabla 26 muestra las 5 especies de mamíferos de interés comunitario seleccionadas por su vinculación con el medio hídrico. Dentro de este grupo cabe destacar en primer lugar al **Desmán de pirineos** (*Galemys pyrenaicus*), cuya distribución en España (principalmente en los macizos

⁵³Información sobre el estado de los anfibios a partir del Estudio de la situación poblacional de los anfibios del ámbito del proyecto LIFE Medwettrivers https://patrimonionatural.org/medwettrivers/memoria_anfibios.pdf

montañosos de la mitad norte peninsular) supone el 80% de la distribución histórica mundial de la especie. En la Demarcación se distribuye principalmente por los tramos altos y medios de ríos y arroyos de la cordillera Cantábrica en las provincias de León y Palencia. Presenta también poblaciones de gran importancia en los Montes de León y sierras de Sanabria (Zamora), cuenca del Ebro en el norte de Burgos y sistema Ibérico (Burgos, Soria y La Rioja). La población del sistema Central se encuentra extinguida en las provincias de Segovia y Ávila, existiendo la posibilidad de que la especie se encuentre aún en muy baja densidad en algunos tramos de ríos del sur de Salamanca⁵⁴. La especie es *Vulnerable* en el CEEA excepto en el Sistema Central donde se cataloga *En Peligro de Extinción*. Las presiones y amenazas que provocan su situación delicada se relacionan especialmente con procesos de contaminación de las aguas superficiales, especies invasoras, aislamiento genético y alteraciones hidromorfológicas.

Tabla 26. Mamíferos relacionados con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD

Código	Nombre científico	Nombre común	Anexo I Dir. Hábitats	Anexo IV Dir. Hábitats	LESPE	CEEA
1301	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	Sí	Sí	Sí	PE o VU
1314	<i>Myotis daubentonii</i>	Murciélago ribereño	No	Sí	Sí	-
1338	<i>Microtus cabreræ</i>	Topillo de Cabrera	Sí	Sí	Sí	-
1355	<i>Lutra lutra</i>	Nutria europea o paleártica	Sí	Sí	Sí	-
1356	<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	Sí	Sí	Sí	PE

Otro mamífero de gran interés por su vulnerabilidad es el **visón europeo**, otra especie catalogada *En Peligro de Extinción* en el CEEA. En la cuenca del Duero se han detectado ejemplares aislados en las subcuencas del Arlanzón, Ucero y Tera, fundamentalmente subadultos en dispersión. Las presiones y amenazas son similares a las del desmán, siendo especialmente importante la influencia del visón americano⁵⁵.

5.3.5. Aves

En el Anexo III de este EsAE se incluye un listado de las especies de aves relacionadas con el medio hídrico y presentes en los espacios Red Natura 2000 de la parte española de la DHD, indicándose además si se encuentran en el Anexo I de la Directiva Aves o si son especies migratorias de presencia regular no incluidas en el citado Anexo I. También se señala si la especie está incluida en el LESPE, y en su caso en el CEEA (incluyendo la categoría de amenaza).

Sin duda el grupo más numeroso de entre los vertebrados es el de las aves. Y para ello la referencia del siguiente dato referido al humedal de Fuentes de Nava en Palencia: tras 15 años de inundación controlada desde que se recuperó, se han contabilizado 240 taxones de aves, y ello en poco más de 300 hectáreas de humedal, lo que da idea de la biodiversidad tan grande que está asociada a los

⁵⁴Información obtenida a partir del Plan Básico de gestión y Conservación de *Galemys pyrenaicus* (<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes.html>) y Estudio de la situación poblacional del Desmán Ibérico del ámbito del proyecto LIFE Medwetrivers http://www.lifemedwetrivers.eu/sites/default/files/documentos/memoria_desman_iberico.pdf

⁵⁵Información obtenida a partir del Plan Básico de gestión y Conservación de *Mustela lutreola* (<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes.html>)

ecosistemas acuáticos en general, y del Duero en particular. De hecho, el citado complejo lagunar de La Nava en Palencia (integrado por los humedales de La Nava, Boada y Pedraza) y las lagunas de Villafáfila en Zamora, serían dos de los mejores humedales del país. Alrededor de 60.000 aves, la mayor parte de ellas gansos (*Anser anser*) pasan el invierno aquí. Estas concentraciones han conducido a considerar estos dos espacios como humedales de interés internacional RAMSAR. Además de su importancia cuantitativa, cualitativamente son destacables las citas de anátidas raras en el contexto nacional; las citas de ánsar careto grande (*Anser albifrons*), ánsar careto chico (*Anser erythropus*), ánsar piquicorto (*Anser brachyrinchus*), ánsar campestre (*Anser fabalis*), ánsar indio (*Anser indicus*) o barnacla cariblanca (*Branta laucopsis*) son habituales.

Importante es recordar aquí que en el embalse de Ricobayo (Zamora) se localiza el único punto de invernada segura del ánsar campestre en nuestro país, si bien es cierto que, en los últimos años, se ha reducido mucho el número de ejemplares que allí acuden.

En cifras globales, analizando los datos de la invernada de aves en España –alrededor de 1.500.000 de aves- solo el 4% pasa el invierno en la cuenca del Duero, algo lógico dado el clima de la región y que la mayor parte de las aves se concentran en regiones costeras (MMA, 2002). A pesar de todo ello, unas 70 especies se han citado como invernantes en la región (Rodríguez y otros, 2003).



Foto 10. Bandadas de gansos y fochas en Villafáfila. Fuente CHD

Valorar los humedales por sus poblaciones de aves acuáticas reproductoras es mucho más complejo dado la falta de censos para este periodo en muchas zonas de España. Solo para algunos grupos: garzas (*Ardea cinerea*, *Ardea ralloides*, *Nictycorax nictycorax*), algunos limícolas (*Himantopus himantopus*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) hay datos; precisamente este último es un exponente de la bondad de los humedales de la región. Según el censo de 2006, Castilla y León acoge el 21% de la población española, con un total de 247-307 parejas, destacando los humedales leoneses y palentinos,

aunque de forma individual destaca el embalse de Castronuño (Valladolid) con 15 parejas (Molina y Martínez, 2008).

Pero desde luego, donde los humedales de la cuenca se convierten en elementos de vital importancia es en los pasos migratorios. La existencia de los humedales dispersos aquí y allá, sirve para que las aves hagan pequeñas escalas en su viaje de miles de kilómetros. Águilas pescadoras (*Pandion halietus*), grullas (*Grus grus*), limícolas diversas y prácticamente todas las anátidas del país han sido citados en los humedales del Duero. El caso más paradigmático que se conoce en los últimos años es el del carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*) en la laguna de La Nava, una especie de paseriforme considerada como globalmente amenazada y que cuenta en este humedal con una de las localizaciones de asentamiento durante el paso postnupcial más importante de Europa (Jubete y Martín, 2009).

5.3.6. Hábitats y flora

En la parte española de la DHD se han identificado aquellos hábitats de interés comunitario (HIC) vinculados al medio hídrico. El Anexo III de este EsAE expone el listado de todos estos hábitats por tipología de hábitats. Dentro de estos hábitats cabe destacar aquellos relacionados con hábitats de agua dulce, donde se identifican los siguientes:

- 3110. Aguas estancadas oligotrofas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*). Presentan en sus márgenes pequeñas praderas pobladas por especies vivaces de pequeño porte y de distribución ibérica, fundamentalmente septentrional y occidental, en comarcas silíceas de la Península, sobre sustratos con muy bajo contenido en nutrientes.
- 3140. Aguas estancadas oligomesotróficas con vegetación béntica de *Chara spp* Cuerpos de agua desarrollados sobre sustratos más o menos ricos en carbonatos, que llevan una vegetación acuática de fondo de laguna dominada por algas verdes calcáreas de la familia de las caráceas.
- 3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*. Cuerpos de agua más o menos ricos en nutrientes, con presencia de vegetación con semilla (fanerógamas), enraizada o no.
- 3160. Lagos y estanques distróficos naturales. Cuerpos de agua con aportes naturales de materia orgánica propios de medios pantanosos con sustratos turbosos y acidez natural elevada, con presencia de formaciones vegetales especialmente adaptadas. Este tipo de situaciones se dan en determinados sistemas montañosos comprendidos dentro de la cuenca del Duero.
- 3170^{*56}. Estanques temporales mediterráneos. Cuerpos de agua de pequeña extensión de las regiones peninsulares de clima mediterráneo, que sufren desecación parcial o completa durante el estío, y con aguas de bajo a moderado contenido en nutrientes (oligotrofas a mesotrofas).

⁵⁶ (*) Hábitat prioritario (Directiva 92/43/CEE), aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

- 3220. Ríos alpinos con vegetación herbácea en sus orillas. Se trata de ríos alpinos de los sistemas montañosos de la mitad norte peninsular con vegetación pionera, colonizadora de lechos pedregosos ribereños, rica en determinados elementos centroeuropeos o mediterráneos de montaña.
- 3240. Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix eleagnos*. Se trata de ríos de montaña del norte de la Península Ibérica con formaciones arbustivas de *Salix* o *Hippophae*.
- 3250. Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glacium flavum*. Este tipo de ríos presenta un caudal permanente, aunque fluctuante a lo largo del año, con presencia de depósitos aluviales de grava en sus márgenes, colonizados por vegetación pionera de bajo porte.
- 3260. Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*. Tramos medios y bajos de ríos con caudal variable, que contienen comunidades acuáticas sumergidas o de hojas flotantes.
- 3270. Ríos de orillas fangosas con vegetación de *Chenopodium rubri p.p.* y de *Bidention p.p.* Cursos fluviales con aportes de sedimentos fangosos en las riberas, generalmente durante las crecidas, que son colonizados por especies pioneras y nitrófilas.
- 3280. Ríos mediterráneos de caudal permanente del *Paspalo-Agrostidion* con cortinas vegetales ribereñas de *Salix* y *Populus alba*. Ríos mediterráneos con caudal permanente, pero fluctuante, que llevan bosque en galería de *Salix* o de *Populus* con un pasto anfibio de herbáceas nitrófilas vivaces y rizomatosas.

Igualmente, deben destacarse aquellos HIC de la tipología bosques y formaciones boscosas asociadas a cauces de agua, distinguiendo:

- 9160. Robledales pedunculados o albares subatlánticos y medioeuropeos del *Carpinion betuli*. Bosques mixtos de *Quercus robur*, de *Q. petraea* o de ambos, con otros árboles propios de fondos de valle, depresiones o vecindad de bosques riparios, exclusivos del norte peninsular.
- 91B0. Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*. Bosques de fresno distribuidos por la región mediterránea, propios de suelos con alguna humedad.
- 91E0*. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Estos bosques son propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.
- 92A0. Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Bosques de galería, nunca en ríos de alta montaña, dominados por especies de chopo, sauce y olmo.
- 92D0. Galerías de matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegiontinctoriae*). Compuesto por formaciones arbustivas de ramblas y riberas mediterráneas en climas cálidos, de semiáridos a subhúmedos: tarayales, adelfas, tapujares, sauzgatillares, loreras y saucedas.



Foto 11. Río Arlanza (Burgos)

El capítulo 8 de este EsAE, correspondiente a los efectos sobre la Red Natura 2000, analiza las principales presiones y amenazas que afectan a los HIC vinculados al medio hídrico dentro de los espacios de la Red Natura 2000.

Con relación con los HIC se destacan los Ecosistemas Terrestres Dependientes de las Aguas Subterráneas (ETDAS), es decir, aquellos ecosistemas que requieren de un aporte de agua subterránea, tanto en términos de calidad como de cantidad (flujo, niveles, etc.) para que mantenga su significancia. En la tabla siguiente se muestran los HIC identificados como ETDAS en virtud del Plan PIMA Adapta⁵⁷. En el Anexo III de este Estudio se muestra la lista de estos ETDAS en la Red Natura 2000 de la DHD.

Tabla 27. Hábitats dependientes de las aguas subterráneas (según los trabajos previos de Plan PIMA)

Código hábitat dependiente de aguas subterráneas	Nombre hábitat dependiente de aguas subterráneas
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>)
1510	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>) (*)
2190	Depresiones intradunales húmedas
6410	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillolimónicos (<i>Molinion caeruleae</i>)
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion Holoschoenion</i>
7210	Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i> (*)
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) (*)
7230	Turberas bajas alcalinas
7240	Formaciones pioneras alpinas del <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i> (*)

⁵⁷Plan PIMA Adapta: Caracterización del impacto del cambio climático y estrategias de actuación en las aguas subterráneas y ecosistemas asociados". Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). Junio 2017

Código hábitat dependiente de aguas subterráneas	Nombre hábitat dependiente de aguas subterráneas
8310	Cuevas no explotadas por el turismo

Respecto a la flora protegida, se muestra a continuación en la siguiente tabla las especies de flora relacionadas con el medio hídrico y presentes en los espacios Red Natura 2000⁵⁸:

Tabla 28. Especies de flora relacionadas con el medio hídrico presentes en los espacios Red Natura 2000 de la DHD

Código	Nombre científico	Nombre común	Anexo I Dir. Hábitats	Anexo IV Dir. Hábitats	LESPE	CEEA
1385	<i>Bruchia vogesiaca</i>	-	Sí	No	Sí	-
1391	<i>Riella helicophylla</i>	Ovita	Sí	No	Sí	-
1416	<i>Isoetes velatum subsp. Asturicense</i>	-	Sí	Sí	Sí	-
1420	<i>Culcita macrocarpa</i>	Helecho de colchonero	Sí	Sí	Sí	-
1429	<i>Marsilea strigosa</i>	Trébol de cuatro hojas	Sí	Sí	Sí	-
1598	<i>Lythrum flexuosum</i>	Jopillo	Sí	Sí	Sí	-
1603	<i>Eryngium viviparum</i>	Cardillo de laguna, Cardillo viviparo	Sí	Sí	Sí	VU
1614	<i>Apium repens</i>	Apio rastrero	Sí	Sí	Sí	-
1658	<i>Centaureum somedanum</i>	Centaura de Somiedo	Sí	Sí	Sí	VU
1733	<i>Veronica micrantha</i>	-	Sí	Sí	Sí	-
1831	<i>Luronium natans</i>	Alisma flotante	Sí	Sí	Sí	PE
1900	<i>Spiranthes aestivalis (Poiret) L. C. M. Richard</i>	-	No	Sí	Sí	-
2058	<i>Pilularia minuta Durieu</i>	-	No	No	Sí	-
6216	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	-	Sí	No	Sí	-
6238	<i>Puccinellia pungens</i>	-	Sí	Sí	Sí	VU

De estas especies se destaca especialmente aquellas incluidas en el CEEA como *Luronium natans* (En Peligro de Extinción-PE), así como *Eryngium viviparum*, *Centaureum somedanum* y *Puccinellia pungens*, la cuales se catalogan como “Vulnerables-VU”. Respecto a estas especies es obligatorio desarrollar un plan de recuperación (especies PE) o bien un plan de conservación (especies VU).

Según el diagnóstico realizado en el proyecto LIFE Medwetrivers, algunas de las presiones y amenazas más importantes para estas especies se relacionan con la contaminación difusa, las alteraciones hidromorfológicas o la agricultura (roturaciones, movimientos de tierra, etc.).

5.4. Otros espacios y especies protegidas en el ámbito autonómico

Aparte de los espacios de la Red Natura 2000 y otras zonas protegidas de la DHD (Ramsar y Reservas de la Biosfera) las CCAA gestionan igualmente su propia red de espacios naturales protegidos en la que se encuentran entre otros parques nacionales, regionales y naturales. El grado de solapamiento de

⁵⁸ Para la identificación de taxones se utiliza la información aportada por la DGBBD del MITERD en sus alegaciones al EpTI basada en gran medida en datos extraídos del proyecto del CEDEX “Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua” (proyecto en elaboración).

estos espacios con la propia Red Natura 2000 es muy elevado. El mapa (Figura 46) muestra la distribución y clasificación de estos espacios en Castilla y León⁵⁹.

En el caso de Galicia, puede consultarse los espacios naturales protegidos en la página web de la Xunta de Galicia⁶⁰ en virtud del Decreto 69/2016, de 19 de mayo que crea la Red de parques naturales de Galicia. En este sentido, los espacios gallegos de la Red Natura 2000 se declaran como Zonas de Especial Conservación de los Valores Naturales y forman parte de la Red galega de espacios protegidos.

Por petición expresa de la Xunta de Galicia, en el Registro de Zonas Protegidas de la demarcación se han incluido ocho paisajes, de los nueve solicitados, del Catálogo de los paisajes de Galicia, aprobado por Decreto 119/2016, de 28 de julio, de especial interés debidamente justificados en atención a los valores naturales y culturales que presentan. Para cada uno de ellos se describen los criterios aplicados para su delimitación y los valores naturales, patrimoniales y panorámicos que justifican su declaración.

Ocho de estos paisajes han sido declarados de interés por, entre otros valores naturales, ser áreas potenciales para el Sapoconcho común (*Emys orbicularis* o galápago europeo), reptil eminentemente acuático que se encuentra en peligro de extinción

Respecto a las especies amenazadas destacar los siguientes instrumentos autonómicos en el ámbito de la DHD:

-Catálogo gallego de especies amenazadas (Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas).

-Plan de recuperación de la Cigüeña Negra en Castilla y León

⁵⁹Más información en <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/espacios-naturales-protegidos.html>

⁶⁰<https://galicianaturaleunica.xunta.gal/es>

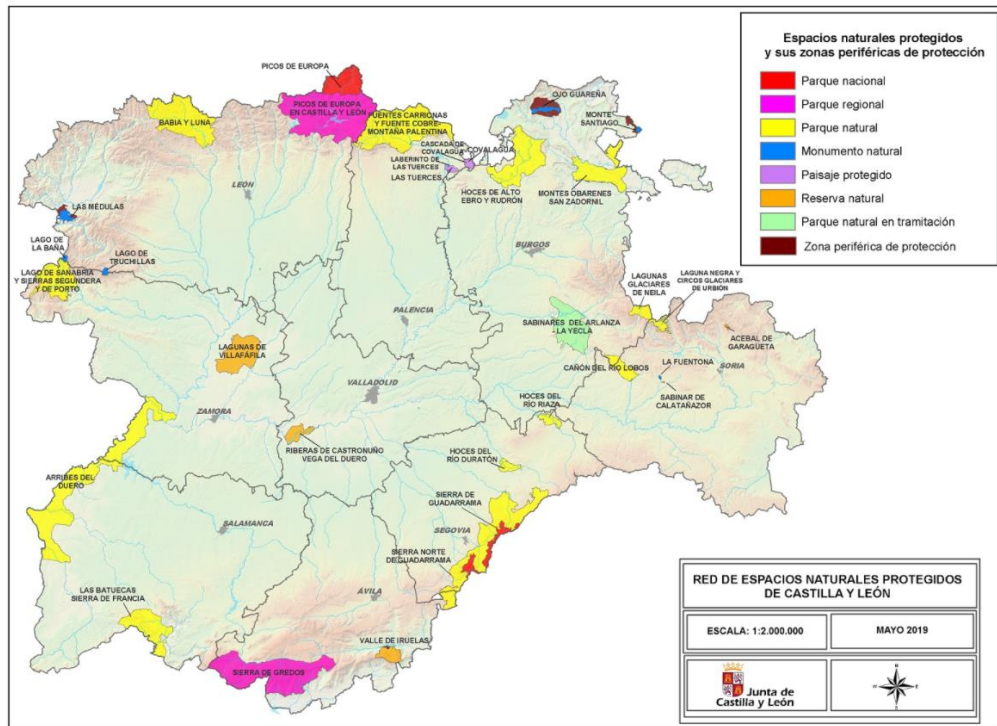


Figura 46. Espacios naturales protegidos en Castilla y León. Fuente JCyl



Figura 47. Espacios naturales protegidos en Galicia. Fuente Xunta de Galicia

5.5. Especies exóticas invasoras

A partir del “Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la Cuenca Hidrográfica del Duero”⁶¹ y de la información sobre especies invasoras recopilada durante la elaboración del proyecto LIFE MedWetRivers⁶² existe información reciente sobre la situación de esta presión sobre las masas de aguas y los hábitats asociados. En este sentido, la tabla siguiente muestra las **71 especies exóticas invasoras (EEI) identificadas que se localizan en 638 masas de agua en la demarcación.**

Tabla 29. Especies exóticas invasoras en la DHD

Grupo	Especie	Nº de segmentos ⁶³
Aves	<i>Branta canadensis</i>	6
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	5
	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	1
Flora	<i>Populus x canadensis</i>	455
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	343
	<i>Xanthium spinosum</i>	329
	<i>Conyza spp</i>	288
	<i>Xanthium strumarium sl</i>	254
	<i>Datura stramonium</i>	253
	<i>Amaranthus hybridus</i>	251
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	210
	<i>Ailanthus altissima</i>	202
	<i>Tanacetum parthenium</i>	198
	<i>Didymosphenia geminata</i>	174
	<i>Fallopia baldschuanica</i>	159
	<i>Azolla spp</i>	152
	<i>Rubia tinctorum</i>	138
	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	135
	<i>Paspalum paspalodes</i>	95
	<i>Acacia dealbata</i>	86
	<i>Aster squamatus</i>	73
	<i>Phytolacca americana</i>	73
	<i>Opuntia maxima</i>	70
	<i>Amaranthus powellii</i>	68
	<i>Gleditsia triacanthos</i>	67
	<i>Vinca difformis</i>	66
	<i>Arundo donax</i>	62
	<i>Bidens frondosa</i>	62
	<i>Cortaderia selloana</i>	57
	<i>Acer negundo</i>	54
	<i>Artemisia verlotiorum</i>	48

⁶¹<https://www.chduero.es/documents/20126/427605/especies-invasoras-chd.pdf>

⁶²<http://www.lifemedwetrivers.eu/es/accion-a4-especies-exoticas-invasoras>

⁶³Identifica el número de segmentos en los que se identifica la presencia de la especie. Una masa de agua podrá contener varios segmentos.

Grupo	Especie	Nº de segmentos ⁶³
	<i>Chenopodium multifidum</i>	47
	<i>Elaeagnus angustifolia</i>	44
	<i>Epilobium brachycarpum</i>	41
	<i>Fallopia dumetorum</i>	34
	<i>Oenothera biennis</i>	34
	<i>Ipomoea purpurea</i>	34
	<i>Aesculus hippocastanum</i>	33
	<i>Oenothera glazioviana</i>	33
	<i>Buddleja davidii</i>	32
	<i>Helianthus tuberosus</i>	29
	<i>Rumex cristatus</i>	27
	<i>Cyperus eragrostis</i>	25
	<i>Paspalum dilatatum</i>	23
	<i>Senecio inaequidens</i>	19
	<i>Bidens aurea</i>	17
	<i>Reynoutria japonica</i>	8
	<i>Tradescantia fluminensis</i>	6
	<i>Abutilon theophrasti</i>	6
	<i>Agave americana</i>	6
	<i>Elodea canadensis</i>	5
Invertebrados	<i>Procamburus clarkii</i>	936
	<i>Pascifastacus leniusculus</i>	936
	<i>Corbicula fluminea</i>	263
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	36
Peces	<i>Cyprinus carpio</i>	625
	<i>Carassius auratus</i>	471
	<i>Esox lucius</i>	427
	<i>Lepomis gibbosus</i>	426
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	420
	<i>Micropterus salmoides</i>	401
	<i>Alburnus alburnus</i>	355
	<i>Gambusia holbrooki</i>	353
	<i>Sander lucioperca</i>	145
	<i>Barbatula barbatula</i>	89
	<i>Hucho hucho</i>	42
	<i>Silurus glanis</i>	34
	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	23
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	19
	<i>Ameiurus melas</i>	10
Reptiles	<i>Trachemys scripta</i>	221
	<i>Graptemys spp</i>	5
Vertebrados	<i>Neovison vison</i>	1118

La acción A4 del proyecto LIFE MedWetRivers realizó un diagnóstico de las especies exóticas en el ámbito de los ZEC/ZEPA fluviales y humedales mediterráneos de Castilla y León. Según el mismo, se puede considerar que actualmente, los ambientes fluviales incluidos en el ámbito de estudio no acogen una cantidad importante, en términos numéricos, de especies exóticas invasoras o con potencial invasor, sobre todo si se compara con la mayor abundancia de EEI presentes en este tipo de medios fluviales en regiones del levante o sur peninsular, de clima más marcadamente mediterráneo, que cuentan con mayor proporción de especies exóticas de origen tropical o subtropical. No obstante, es necesario señalar que los ambientes fluviales y medios riparios incluidos en el ámbito del proyecto LIFE MedWetRivers acogen especies exóticas invasoras que están causando una transformación en cuanto a la calidad de los hábitats fluviales y la conservación de determinadas especies propias de estos medios. De hecho, se puede considerar que los medios fluviales de la región acogen una gran proporción de las EEI que causan una mayor problemática ambiental en Castilla y León.

El citado estudio señala que, entre la EEI más problemáticas, tanto en el ámbito del estudio como en Castilla y León, cabe destacar la presencia de poblaciones establecidas de varias especies transformadoras que están causando en la actualidad un grave deterioro del estado de conservación, tanto de los ecosistemas fluviales y riparios en sí como de varias especies autóctonas de gran interés, algunas de ellas catalogadas como especies de interés comunitario e incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. En este sentido, las EEI o especies exóticas con potencial invasor más problemáticas en la actualidad, de las presentes en el ámbito de estudio, son:

- ♣ Algas: Alga moco de roca (*Didymosphenia geminata*).
- ♣ Flora: Helecho de agua (*Azolla filiculoides* y *Azolla caroliniana*), ailanto (*Ailanthus altissima*), viña del Tíbet (*Fallopia baldschuanica*) y falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*).
- ♣ Invertebrados: Almeja asiática (*Corbicula fluminea*), cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*).
- ♣ Peces: Alburno (*Alburnus alburnus*), lucio (*Esox lucius*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), perca sol, (*Lepomis gibbosus*), perca americana o black-bass (*Micropterus salmoides*) y lucioperca (*Sander lucioperca*).
- ♣ Reptiles: Galápago de Florida (*Trachemys scripta*).
- ♣ Mamíferos: Visón americano (*Neovison vison*).

Igualmente, se señala **que gran parte del origen de la llegada de EEI o con potencial invasor en Castilla y León se debe a las introducciones involuntarias o accidentales (35 %), mientras que el resto de especies exóticas (65 %) han sido introducidas intencionadamente con diferentes fines**, algunas de ellas directamente al medio natural y otras asilvestrándose tras escapar, dispersarse o ser liberadas desde los recintos donde se encontraban introducidas. De entre estas especies destaca el alto número de especies de flora introducidas a raíz de su uso en jardinería, acuafilia y de modo ornamental en estanques, así como la introducción de diferentes especies de peces y cangrejos alóctonos con fines de pesca recreativa.

De la totalidad de especies exóticas presentes en el ámbito de estudio del proyecto LIFE, un 43 % se pueden considerar ya como especies comunes en la mayor parte de los espacios Natura 2000 incluidos en el LIFE, estando experimentado todavía gran parte de ellas procesos de expansión (18 %) o habiendo

alcanzado otras especies una cierta estabilidad en lo que se refiere al área de distribución ocupada (25 %).



Foto 12. Ejemplar de cangrejo rojo. Fuente: “Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la cuenca hidrográfica del Duero” (CHD, 2011).

Tal y como señala el citado Manual de la CHD, **los problemas asociados a la presencia de especies exóticas invasoras en los ecosistemas fluviales son:**

- **Ecológicos:**
 - Desplazan a las especies nativas: compiten por el espacio, por el alimento, por la luz,...En casos extremos, las especies nativas se pueden ver totalmente excluidas.
 - Depredan las especies autóctonas, provocando, incluso, desapariciones locales.
 - Producen modificaciones en las características de los hábitats, tanto físicas como químicas.
 - En ocasiones, alteran la cadena trófica, produciéndose consecuentemente modificaciones en la productividad del ecosistema.
 - Se pueden producir casos de hibridaciones, con la pérdida de patrimonio genético que ello conlleva.
- **Socioeconómicos:**
 - Daños en infraestructuras hidráulicas como sistemas de riego, tuberías, centrales hidroeléctricas, potabilizadoras, entre otras.
 - Pérdidas en la agricultura (plagas).
 - Disminución en la calidad de los pastos.
 - Afecciones a especies piscícolas

- Disminución del valor recreativo y estético de los ríos.
- Necesidad de invertir altas partidas de dinero público para tratar de erradicar o controlar determinadas especies.
- **Sanitarios:**
 - Transmisión de enfermedades a las especies autóctonas. Algunas enfermedades afectan a los seres humanos.
 - Problemas alérgicos.
 - Algunas especies contienen sustancias tóxicas, por lo que su presencia puede conllevar un serio peligro para los herbívoros o el ganado que se alimenten de ellas. Algunas de estas sustancias tóxicas pueden afectar también a las personas.
 - Episodios de contaminación de agua por muerte masiva de individuos.

El Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, prevé medidas de lucha que afectan a los Organismos de cuenca con respecto al control de las actividades recreativas que se autoricen en el DPH, obras en cauces que vayan a implicar trasvase, etc. Tal es el caso de la pesca y la navegación, sectores que favorecen la introducción y propagación de especies exóticas invasoras, produciendo desequilibrios a veces muy graves de los ecosistemas acuáticos. Es por ello que la CHD ha emprendido una campaña de divulgación destinada a los practicantes de la navegación, pescadores, aficionados a la acuariofilia y jardinería y en general, a los poseedores de mascotas exóticas⁶⁴

Igualmente, **no se puede explicar la proliferación de especies exóticas invasoras y la desaparición o amenaza de las autóctonas si no tenemos en consideración los cambios del hábitat que las favorecen, como es el caso principalmente de alteraciones hidromorfológicas.** Dado la alta dificultad para erradicar las especies ya presentes, la CHD ha optado por trabajar sobre las causas que producen las amenazas, promoviendo la restauración fluvial como mejor garantía para lograr un buen estado de conservación de las masas de aguas y sus hábitats asociados, frenando en algunos la expansión de las especies exóticas.

5.6. Otros aspectos ambientales relevantes

5.6.1. Erosión y desertificación

La desertificación constituye un proceso muy complejo, que no presenta una relación unívoca de causa a efecto, sino que es el resultado de múltiples factores, estrechamente relacionados entre sí, que inciden sobre el sistema y desencadenan un conjunto de procesos y acciones por parte de los agentes naturales y antrópicos que devienen en una degradación más o menos progresiva del medio.

⁶⁴Buenas prácticas para evitar la introducción y/o expansión de especies exóticas invasoras en aguas continentales <https://www.chduero.es/fr/especies-exoticas-invasoras-en-aguas-continentales#buenaspracticass>

En virtud de los trabajos del Programa de Acción Nacional contra la Desertificación se obtiene el mapa de riesgo de desertificación, con la superficie nacional clasificada según los diferentes niveles de riesgo. **En la DHD se identifica un 4% en riesgo alto y 9% en riesgo medio de desertificación (Figura 48).**

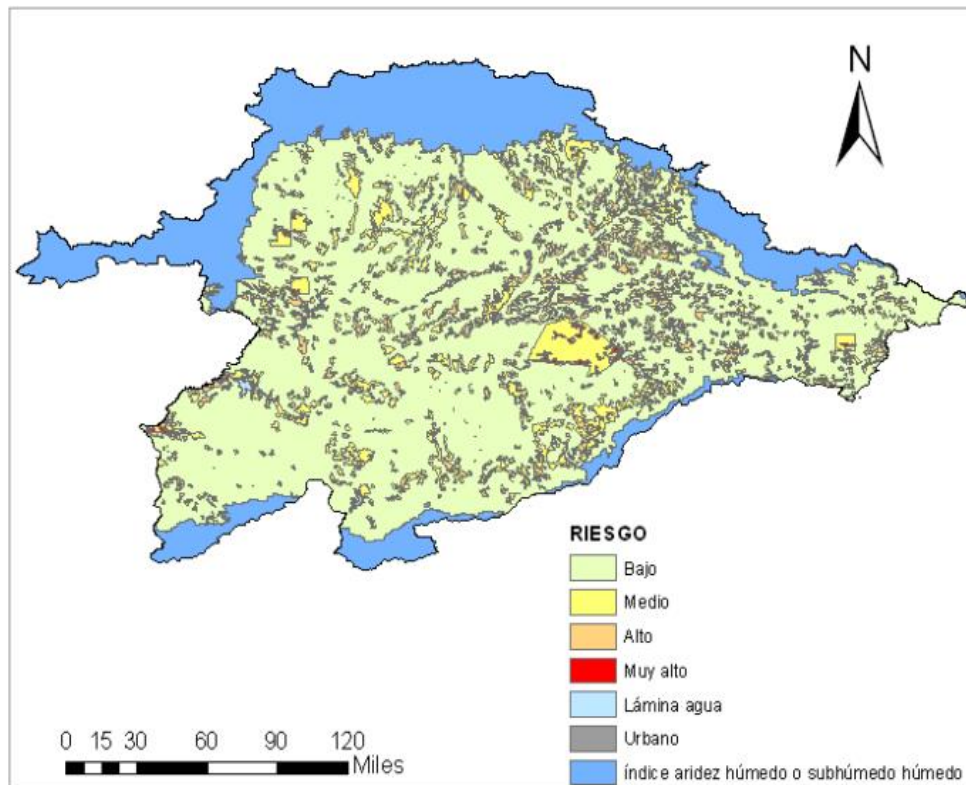


Figura 48. Riesgo de desertificación en la DHD. Fuente: PAND

Dentro de los factores naturales que inciden en el fenómeno, los factores geomorfológicos (suelos, litología y relieve), la precipitación y la cubierta vegetal presentan condiciones particularmente desfavorables. En este sentido, el cambio climático incidirá en estos factores aumentando el riesgo de desertificación.

Los procesos de degradación de tierras, vinculados al uso no sostenible de los recursos hídricos, que se señalan como más característicos de la desertificación, son la sobreexplotación de los acuíferos y la salinización de suelos, estando la salinización muy ligada a la sobreexplotación de acuíferos.

5.6.2. Masas forestales

De acuerdo con los datos de CORINE Land Cover⁶⁵, el bosque viene a cubrir 1.418.801 hectáreas de la DHD, valor equivalente al indicado por el censo agrario. De esta cifra que totaliza las formaciones arbóreas, 677.875 ha corresponden a bosque de frondosas, 526.201 ha a bosque de coníferas y 214.725 a bosque mixto. El resto de la vegetación natural está representada por el matorral (1.165.903 ha), los pastizales (785.841 ha) y las praderas (107.382 ha).

⁶⁵Proyecto CORINE – Land Cover, base de datos sobre uso del suelo en Europa a escala 1:100.000. En la actualidad este proyecto está incluido en el Programa «Copernicus», cuyo principal objetivo es establecer un Sistema de Observación de la Tierra bajo el mandato de la Comisión Europea.

Dentro de las frondosas, las especies más abundantes en la cuenca son la encina (unas 720.000 ha) y el rebollo (*Quercus pyrenaica*) (unas 722.000 ha). Las choperas por su parte (en gran parte de plantaciones forestales) suponen unas 44.000 ha actualmente. En cuanto a las coníferas, las más abundantes en Castilla y León son el pino negral (*P. pinaster*) y el pino silvestre (*P. sylvestris*), con unas 600.000 ha entre las dos.

Dos cuestiones importantes en relación con la evolución de las masas forestales y su relación con el medio hídrico son:

- Los incendios forestales. Los incendios forestales tienen consecuencias sobre la protección, regulación y calidad de recursos hídricos. Ente sentido, durante el periodo 2009-2018, 186.000 ha han sido afectadas en Castilla y León, siendo las provincias de León (95.000 ha) y Zamora (45.000 ha) las más afectadas. Las causas de los incendios forestales en Castilla y León son de origen antrópico, las actividades humanas los causan de una u otra manera. En el último decenio más de la mitad de los incendios son intencionados y casi el 40% debidos a negligencias y accidentes, únicamente el 6% de los mismos son debidos a causas naturales. En la parte de la demarcación del Duero perteneciente a la provincia de Orense se encuentran municipios que se encuentran entre los de mayor ocurrencia de incendios del país (A Guduiña, A Mezquita, A Canda, etc). La provincia de Orense, en su conjunto, presenta una superficie quemada entre 2000-2020 de 230.652 hectáreas quemadas, lo que supone un 30% de la superficie total.
- Los aprovechamientos de choperas en DPH y en zonas de ribera. Los nuevos estudios de deslinde cartográfico del DPH revelan que algunas de las plantaciones actuales se sitúan en cauce o en las bandas de protección por lo que se puede generar un conflicto cuando, una vez llegado el turno de corta, no se autorice su replantación en las condiciones habituales de estos cultivos arbóreos. La plantación de especies autóctonas de ribera sin seguir patrones geométricos sí está permitida⁶⁶. Esta cuestión está suponiendo conflictos en autorizaciones de plantaciones en el río Carrión en Palencia, Esla en León, Arlanza en Burgos y Pisuegra en Valladolid. De la misma forma, en algunos espacios de Red Natura 2000, la populicultura se identifica como una presión y amenaza por ocupación de hábitats fluviales e introgresión genética.

5.6.3. Huella hídrica

La definición internacionalmente aceptada del indicador Huella Hídrica es la ofrecida por Hoekstra y Hung (2002). Ambos científicos definen la Huella Hídrica de un país como *el volumen de agua utilizado directa e indirectamente para la elaboración de productos y servicios consumidos por los habitantes de ese país*.

En el año 2012 el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, presentó el documento *Huella Hídrica de España*, que muestra el estudio llevado a cabo para la determinación de la Huella

⁶⁶ El artículo 32.2 de la Normativa del PHCD vigente señala que “no se realizarán plantaciones de cultivos arbóreos en el cauce ni en su zona de servidumbre. Adicionalmente en las bandas de protección del cauce así como en las bandas de protección de las zonas húmedas, se podrán realizar plantaciones con las condiciones señaladas en el artículo 17 [especies autóctonas en marcos no regulares]

Hídrica tanto a nivel nacional como a escala de Demarcación, así como las ecuaciones y fórmulas utilizadas para su determinación.

En base a este estudio, el apéndice IV del Anejo 5 del PHD contiene el estudio actualizado de Huella Hídrica en la DHD. A escala de la Demarcación del Duero la siguiente tabla muestra la evolución tanto para la HH Estándar como para la Adaptada:

Tabla 30. Evolución de la Huella Hídrica Estándar y Adaptada per cápita de la DHD

HH Estándar (m ³ /habitante/año)			HH Adaptada (m ³ /habitante/año)		
1996	2001	2005	1996	2001	2005
1.979,1	2.261,4	2.308,4	3.596,1	4.424,1	4.424,8

A continuación se observan los últimos resultados del indicador estándar per cápita de Huella Hídrica y la Huella Hídrica Total de la que deriva. También se muestra la Huella Hídrica Adaptada, representando los recursos hídricos utilizados en la producción en el territorio, incluyéndose tanto el valor total como per cápita.

Tabla 31. Indicadores de la Huella Hídrica (HH) de España y la Demarcación del Duero para el año 2005. La muestra contabiliza el Agua azul y el Agua verde

HH Estándar Total (hm ³)	HH Estándar (m ³ /hab/año)	HH Adaptada Total (hm ³)	HH Adaptada (m ³ /hab/año)	Nº Habitantes
5.084,0	2.308,4	9.745,0	4.424,8	2.202.370,9

La Demarcación del Duero tiene una Huella Hídrica Estándar de 2.308,4 metros cúbicos por habitante y año, aproximadamente 100 m³ por debajo de la media nacional, y una Huella Hídrica Adaptada de 4.424,8 metros cúbicos por habitante y año, muy superior al valor medio nacional del indicador. La diferencia entre ambos valores se debe, principalmente, al valor obtenido de Huella Hídrica Adaptada verde para la Demarcación, consecuencia del aprovechamiento que se hace de este volumen de agua en los sectores “Agricultura”, “Ganadería” y “Selvicultura”. **Este intenso aprovechamiento del Agua verde hace que prácticamente el 96% de la Huella Hídrica Adaptada Total esté relacionada con estos tres sectores. Concretamente, la agricultura representa el 49%, la ganadería el 31% y la selvicultura el 17%.**

En cuanto a la Huella Hídrica Estándar destaca especialmente el valor obtenido para el sector “Selvicultura”, equivalente al 23% de la Huella Hídrica Estándar Total. En el caso de los sectores agrícola y ganadero se obtienen valores de Huella Hídrica Estándar bastante reducidos respecto a su valor de Huella Hídrica Adaptada, debido principalmente a las transferencias intersectoriales. Por esta razón, las industrias de la alimentación representan un 13% del total de la Huella Hídrica Estándar.

Aplicando la Huella Hídrica Estándar y Adaptada⁶⁷ per cápita estimada para el año 2005 a la población del Duero en el año 2019 se obtiene una aproximación del orden de magnitud de la huella hídrica estándar total de 4.910 hm³ /año y total adaptada de 9.412 hm³ /año.

La estimación del indicador Huella Hídrica muestra la intensidad del uso y consumo de agua. En esta línea se hace patente el aumento del consumo por habitante y año con el transcurso del tiempo y al

⁶⁷Esta aproximación de Huella Hídrica Adaptada considera únicamente el Agua azul y el Agua verde (provenientes del agua de los ríos, pantanos, lagos y acuíferos la primera y de las precipitaciones la segunda).

mismo tiempo resulta evidente la desvinculación entre el desarrollo económico experimentado y el consumo de los recursos hídricos.

Adicionalmente se analizó el Agua gris, ya que, si bien este indicador no se integra dentro de los componentes de la Huella Hídrica (debido a su carácter teórico y a la distorsión que produce sobre los resultados), sí expresa una referencia directa al nivel de contaminación de la región. A continuación, se muestran los resultados obtenidos para los distintos tipos de Agua gris para la Demarcación del Duero en el año 2005. Por un lado, los resultados de AV gris de producción directa, asociados a las características propias del sistema productivo de la Demarcación y, por otro, el AV gris de Consumo Interior, relacionado directamente con el consumo de los habitantes, ambos en valor total (hm^3) y en valor per cápita.

Tabla 32. Indicadores de AV gris de producción directa e indicadores de AV gris de Consumo Interior

AV gris de producción directa (hm^3)	AV gris de producción directa ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$)	AV gris de consumo interior (hm^3)	AV gris de consumo interior ($\text{m}^3/\text{hab}/\text{año}$)
12.500,5	5.675,9	7.164,2	3.252,9

5.6.4. Patrimonio hidráulico

La clasificación de Patrimonio hidráulico engloba todos los bienes culturales que tengan relación con todo tipo de masas de agua. De esta manera podemos encontrar una gran diversidad de bienes como puentes, acueductos, molinos, entre otros

Dentro de este Patrimonio se destaca en primer lugar los Bienes hidráulicos de Interés Cultural, bienes relacionados con el agua en alguna de sus formas. Dentro de la DHD destacan 16 bienes, de los cuales 13 son puentes, un acueducto, un martinete y un molino⁶⁸.

Respecto al resto de bienes del patrimonio cultural, en colaboración con la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, el plan vigente registró también todo el patrimonio cultural catalogado, vinculado o no directamente con el agua, que podría verse afectados por alguna medida del plan, fundamentalmente en lo referido a nuevas infraestructuras, ampliaciones o renovaciones de las mismas, regadíos, etc. El patrimonio cultural conforma un aspecto más del análisis que ha de realizarse sobre el Medio Ambiente.

De esta manera, en el repositorio central de información del organismo, centralizado en el visor Mírame-IDEDuero, se recogen los 1.900 Bienes de interés cultural, y el catálogo de puentes y aceñas existente, de modo que para cualquier actuación que se realice en la cuenca se pueda efectuar una primera evaluación de posibles afecciones sobre el patrimonio (Figura 49). Las Comunidades autónomas siguen trabajando en la catalogación del extenso patrimonio industrial, los yacimientos arqueológicos y el patrimonio etnográfico, que se irá incorporando a Mírame-IDEDuero según se vaya completando.

⁶⁸ Estos datos se pueden consultar en la web de Patrimonio de Castilla y León <https://idecyl.jcyl.es/pacu/> en la que se encuentran sus características y se podrán localizar mediante el visor desarrollado por la Junta.

Igualmente, a partir de la información proporcionada por la Dirección Xeral do Patrimonio Cultural de la Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia, se ha ido recogiendo información tanto de los molinos y puentes, como de los bienes inmuebles definidos por las normas de planeamiento urbanístico, cuya cartografía recoge igualmente el sistema de información Mírame-IDEDuero.

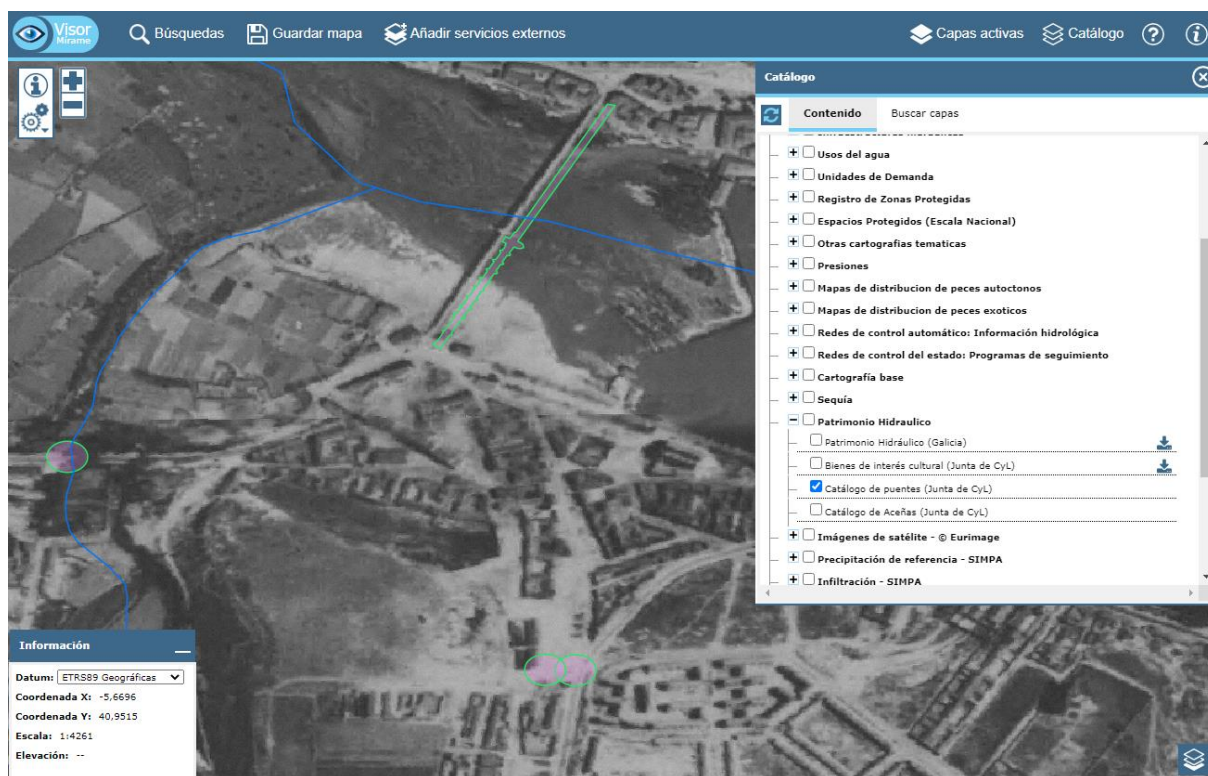


Figura 49. Ejemplo de acceso desde Mírame-IDEDuero al catálogo de puentes

Dentro del Patrimonio Hidráulico de la DHD, adquiere especial relevancia el Canal de Castilla. El Decreto 154/1991 declara el Canal de Castilla como Bien de Interés Cultural, con la categoría de Conjunto Histórico, y ámbitos de ordenación territorial adicionales (ámbito de Protección y ámbito de Entorno) y afecta a 36 municipios (dos en la provincia de Burgos, nueve en la de Valladolid y veinticinco en la de Palencia).

En 1998 la Confederación Hidrográfica del Duero, el Ministerio de Fomento y la Junta de Castilla y León promovieron la elaboración del Plan Regional del Canal de Castilla. Este plan tiene por objeto regular cuantas actuaciones e intervenciones, públicas o privadas, pretendan realizarse sobre el canal, y cumple con las exigencias sobre legislación de Patrimonio Histórico Español. El interés regional del Canal de Castilla justifica la elaboración del plan debido a la extraordinaria importancia que reviste el Canal para Castilla y León, y en especial para las provincias de Palencia y Valladolid, ya sea por su reconocido valor histórico y cultural, como por los valores añadidos de tipo ambiental (abundancia de flora y fauna y singularidad del paisaje) o de tipo productivo, como son los vinculados al regadío y abastecimiento de agua potable.

El Anejo 15 de la memoria del PHD del III ciclo, hace una descripción del Patrimonio Hidráulico de la Demarcación.

6. PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD Y OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Uno de los objetivos más importante de la EAE es asegurar la máxima coherencia de los objetivos de la planificación con los convenios y estrategias ambientales internacionales ratificadas por España. La forma de analizar esta coherencia se ha realizado en cierta forma en el apartado 4.4 donde se evaluó la relación de la planificación hidrológica y de riesgo de inundaciones con el resto de la planificación nacional o regional. Hay que tener en cuenta que muchos de los planes y programas allí descritos son consecuencia de la aplicación de dichos convenios y estrategias en España, especialmente las amparadas por la UE y sus Directivas.

En este apartado sin embargo lo que se pretende es analizar dicha coherencia a través del cumplimiento de los criterios ambientales que se derivan de los principios de sostenibilidad y objetivos ambientales de los convenios y estrategias identificados como relevantes en esta EAE.

Hay que recordar en este sentido que, aunque la planificación hidrológica en España incorpora los objetivos ambientales de la DMA, incluye también los objetivos socioeconómicos de satisfacción de demandas e incremento de recursos. Por todo ello, es relevante que la EAE evalúe no sólo la coherencia con la propia DMA sino también con el resto de principios de sostenibilidad y objetivos de ambientales que se derivan de los citados convenios y estrategias.

En lo referido al PGRI, debe destacarse que la Directiva 2007/60/CE, subordina las medidas planteadas precisamente a la obligación del cumplimiento de los objetivos ambientales definidos por los planes hidrológicos. En ese sentido, impulsa fundamentalmente la prevención de riesgos y la aplicación de medidas de protección del dominio público hidráulico y propugna actuaciones que redundan en una disminución de los daños que causan las inundaciones, pero que, al mismo tiempo, no comprometen la consecución del buen estado de las aguas ni contribuyen a su deterioro. Sin embargo, la EAE debe asegurar la coherencia al PHD con el resto de principios de sostenibilidad y objetivos de ambientales.

En el cuadro siguiente se realiza una selección por componente ambiental de convenios, estrategias y directivas ambientales o que contienen objetivos ambientales significativos que deben ser incorporados en la legislación y planificación nacional y regional. De dichos objetivos se extraen unos criterios ambientales en forma de preguntas y que serán utilizadas como criterios en la evaluación de los efectos ambientales estratégicos.

Tabla 33. Principios de sostenibilidad, objetivos y criterios ambientales

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales	
ATMÓSFERA	<u>Convenio de Ginebra UNECE</u>	-Marco de cooperación intergubernamental para proteger la salud y el medio ambiente contra la contaminación atmosférica que puede afectar a varios países -Limitar, prevenir y reducir paulatinamente las emisiones de contaminantes atmosféricos y, con ello, a luchar contra la contaminación transfronteriza consiguiente	...reduce las emisiones de SO ₂ , NO _x , NxO, COV, amoniaco (NH ₃) y PM _{2,5} en los usos del agua? ...promueve una mayor eficiencia o reduce la aplicación de fertilizantes en la agricultura de regadío? ...reduce las emisiones de COVNM, CH ₄ , N ₂ O, NH ₃ , ciertos hidrocarburos halogenados y HAP provenientes del tratamiento de lodos de depuradora?
	<u>Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.</u>	1)definir y establecer objetivos de calidad del aire ambiente para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente en su conjunto; 2) evaluar la calidad del aire ambiente en los Estados miembros basándose en métodos y criterios comunes; 3) obtener información sobre la calidad del aire ambiente con el fin de ayudar a combatir la contaminación atmosférica y otros perjuicios y controlar la evolución a largo plazo y las mejoras resultantes de las medidas nacionales y comunitarias; 4) asegurar que esa información sobre calidad del aire ambiente se halla a disposición de los ciudadanos; 5) mantener la calidad del aire, cuando sea buena, y mejorarla en los demás casos; 6) fomentar el incremento de la cooperación entre los Estados miembros para reducir la contaminación atmosférica.	
	<u>Programa «Aire Puro» para Europa COM/2013/0918 final</u>	Alcanzar niveles de calidad del aire que no den lugar a efectos negativos ni riesgos para la salud humana y el medio ambiente. objetivo de alcanzar el pleno respeto de las normas de calidad del aire vigentes en la Unión con objetivos para 2020 y 2030	
	<u>Directiva (UE) 2016/2284 relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos (Directiva de Techos)</u>	Compromisos de reducción de emisiones de los Estados miembros para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO ₂), óxidos de nitrógeno (NO _x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoniaco (NH ₃) y partículas finas (PM _{2,5}) e impone la elaboración, adopción y aplicación de programas nacionales de control de la contaminación atmosférica y el seguimiento de las emisiones y sus efectos	

⁶⁹Aunque se encuadra en el factor Atmósfera también se encuadra en Población y Salud

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
GEOLOGÍA Y SUELOS	<p>Mejorar la condición de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación / degradación de la tierra, promover la gestión sostenible de la tierra y contribuir a la neutralidad de la degradación de la tierra.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas</p> <p>Mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía con el fin de mejorar la resiliencia de las poblaciones y ecosistemas vulnerables.</p> <p>Generar beneficios ambientales globales a través de la implementación efectiva de la CLD.</p> <p>Movilizar recursos financieros y no financieros sustanciales y adicionales para apoyar la implementación de la Convención mediante la creación de asociaciones efectivas a nivel mundial y nacional.</p>	
	<p><u>Convención de lucha contra la desertificación (UNCCD)</u></p>	<p>...identifica las zonas en las que existe riesgo de erosión, pérdida de materia orgánica, compactación, salinización y deslizamientos de tierras, así como aquellas en las que ya se haya producido un proceso de degradación?</p> <p>...adopta medidas apropiadas para reducir los riesgos y luchar contra sus consecuencias?</p>
	<p><u>Estrategia temática para la Protección del Suelo (COM (2006) 232)</u></p>	<p>...previene la contaminación del suelo por sustancias peligrosas?</p> <p>...reduce la erosión del suelo?</p>
	<p><u>2011 Road Map for Resource-Efficient Europe</u></p>	<p>...aumenta el contenido de materia orgánica del suelo?</p> <p>...aumenta la ocupación del suelo?</p> <p>promueve la conservación y restauración de suelos degradados?</p> <p>...favorece practicas de resiliencia contra desertificación?</p> <p>...reduce o limita los movimientos de tierra?</p>
	<p><u>Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro</u></p>	<p>Establece medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas. Entre ellas se incluirán, en particular,</p> <p>a) criterios para valorar el buen estado químico de las aguas subterráneas, y</p> <p>b) criterios para la determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento y para la definición de los puntos de partida de las inversiones de tendencia.</p>
<p><u>Directiva 86/278/CEE relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura</u></p>	<p>Regular la utilización de los lodos de depuradora en agricultura de modo que se eviten efectos nocivos en los suelos, en la vegetación, en los animales y en el ser humano, al mismo tiempo que se estimula su utilización correcta.</p>	

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
Convenio de Berna o Convenio relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural en Europa(1979)	1. Garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestre y de sus hábitat naturales - concretamente de las especies y de los hábitat cuya conservación requiere la cooperación de varios Estados - y fomentar esa cooperación . 2 . Se concede una especial atención a las especies amenazadas de extinción y vulnerables , incluidas las especies migratorias .	
<u>Convenio de Bonn o Conservación sobre la Conservación de las Especies Migratorias</u>	conservación de la fauna migratoria mediante la adopción de medidas de protección y conservación del hábitat, concediendo particular atención a aquellas especies cuyo estado de conservación sea desfavorable	...contribuye al establecimiento de una red de infraestructura verde? ...mejora la información y refuerza la base de conocimientos?
<u>El Convenio de Ramsar relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971)</u>	conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo	...contribuye a la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos? ...favorece el cumplimiento de los objetivos de conservación en Red Natura 2000? ...mejora la conectividad ecológica?
BIODIVERSIDAD , FAUNA Y FLORA <u>Convenio sobre Diversidad Biológica (2010)</u>	La conservación de la diversidad biológica La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos	...reduce el impacto de las especies exóticas invasoras? ...contribuye a los objetivos de las zonas protegidas de la DMA? ...garantiza la utilización sostenible de la diversidad biológica y los recursos genéticos?
<u>Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres</u>	Conservación de todas las especies de aves que viven normalmente en estado salvaje en el territorio europeo de los Estados miembros en los que es aplicable el Tratado. Tendrá como objetivo la protección, la administración y la regulación de dichas especies y de su explotación	...protege los humedales Ramsar y otros humedales de interés? ...promueve una agricultura más sostenible y ecológica ? favorece la conservación de la cubierta forestal? ...crea reservas naturales fluviales ?
<u>Directiva Hábitats -Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.</u>	protección de los tipos de hábitat naturales y de los hábitat y las poblaciones de las especies silvestres (exceptuando las aves) de la Unión Europea, mediante el establecimiento de una red ecológica y un régimen jurídico de protección de las especies	

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Infraestructura verde: Mejora del capital natural de Europa (COM (2013) 249)</u></p>	<p>Establecimiento de una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñada y gestionada para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas</p>	
<p><u>Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030</u></p>	<p>establecer objetivos vinculantes para restaurar los ecosistemas y ríos dañados, mejorar la salud de los hábitats y especies protegidas de la UE, reducir la contaminación, hacer más verdes nuestras ciudades, mejorar la agricultura orgánica y otras prácticas agrícolas respetuosas con la biodiversidad, y mejorar la salud de los bosques europeos</p>	
<p><u>Estrategia forestal de la UE «Una nueva estrategia de la UE en favor de los bosques y del sector forestal» (COM(2013)659)⁷¹</u></p>	<p>garantizar que los bosques y el sector forestal de la UE estén preparados para hacer frente a los retos del futuro contribución de la silvicultura a los distintos sectores, como, por ejemplo, el desarrollo rural (empleo y rentas), la lucha contra el cambio climático (al absorber el carbono), la biodiversidad, recursos para la energía y la industria</p>	
<p><u>Acuerdo de París (United Nations 2015)</u></p>	<p>el objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales limitar el aumento a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo realizar posteriormente reducciones rápidas de acuerdo con los mejores conocimientos científicos disponibles, para lograr un equilibrio entre las emisiones y las absorciones en la segunda mitad del siglo.</p>	<p>...reduce la huella de carbono de los usos del agua? mejora la eficiencia energética de los usos del agua? promueve las energías renovables en los usos del agua? ...adopta medidas de adaptación para una mayor resiliencia? ...promueve la eficiencia y el ahorro en el uso del agua? ...estudia los nexos agua y energía en la demarcación? ...evalúa los efectos del CC en las demandas y recursos disponibles en el futuro? ...considera adecuadamente los fenómenos de sequía e inundaciones?</p>
<p><u>Paquete de Energía y Cambio Climático 2013-2020 (UE, 2008)</u></p>	<p>Se establecen objetivos concretos para 2020 en materia de energías renovables, eficiencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero Reducir las emisiones totales de gases de efecto invernadero en 2020, al menos en un 20%, respecto de los niveles de 1990, y en un 30% si otros países desarrollados se comprometen a reducciones de emisiones equivalentes y los países en desarrollo contribuyen adecuadamente en función de sus posibilidades. Alcanzar el objetivo del 20% de consumo de energías renovables en 2020</p>	

⁷⁰ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores

⁷¹ Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
	<p><u>Estrategia Europea de Adaptación (UE, 2021)</u></p> <p>Nueva estrategia enmarcada dentro del acuerdo del Pacto Verde Europeo y que tiene entre sus objetivos principales mejorar el conocimiento de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación, intensificar la planificación de la adaptación y las evaluaciones de los riesgos climáticos, acelerar las medidas de adaptación y ayudar a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.</p>	
	<p><u>Hoja de ruta 2050</u></p> <p>La UE debe reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas y se establecen hitos intermedios (reducciones del orden del 40 % en 2030 y 60% en 2040)</p>	
	<p><u>Directiva (UE) 2018/2001 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables</u></p> <p>Objetivo vinculante de energías renovables en el conjunto de la UE del 32% en 2030, incluyendo una cláusula de revisión al alza en 2030.</p>	
	<p><u>Directiva (UE) 2018/2002 por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética</u></p> <p>marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión a fin de garantizar la consecución de los objetivos principales en materia de eficiencia energética de la Unión, que consisten en un aumento de la eficiencia energética del 20 % para 2020 y de al menos el 32,5 % para 2030,</p>	
AGUA	<p><u>Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CEE)</u></p> <p>Protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas</p>	<p>...contribuye a alcanzar el “buen estado” de las masas de agua?</p>
	<p><u>Directiva Marco de Estrategia Marina (Directiva 2008/56/EC)</u></p> <p>Lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020</p>	<p>...minimiza y justifica adecuadamente las exenciones al cumplimiento del buen estado? ...identifica y reduce las presiones y amenazas? ...reduce la contaminación puntual y difusa?</p>
	<p><u>Directiva 2010/75/EU sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)</u></p> <p>Establece normas sobre la prevención y el control integrados de la contaminación procedente de las actividades industriales. En ella se establecen también normas para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, y evitar la generación de residuos con el fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.</p>	<p>...reduce la alteración hidrológica y morfológica? ...previene y reduce los riesgos de daños por inundación? ...previene y reduce los riesgos por sequía y escasez? ...protege y recupera el DPH y el territorio fluvial? ...contribuye a alcanzar el buen estado de las aguas marinas y costeras?</p>
	<p><u>Directiva de Inundaciones (2007/60/CE)</u></p> <p>Reducir las consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica, asociadas a las inundaciones.</p>	<p>...reduce la contaminación por sustancias prioritarias? ...promueve y reduce la huella hídrica?</p>

⁷²Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Directiva 2006/118/CE relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro</u>	Medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas. Entre ellas se incluirán, en particular, a) criterios para valorar el buen estado químico de las aguas subterráneas, y b) criterios para la determinación e inversión de tendencias significativas y sostenidas al aumento y para la definición de los puntos de partida de las inversiones de tendencia.	
<u>Directiva 2006/11/CE relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la comunidad</u>	Suprimirse o reducirse la contaminación causada por el vertido de las diferentes sustancias peligrosas	
<u>Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura</u>	Reducir la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y - actuar preventivamente contra nuevas contaminaciones de dicha clase	
<u>Directiva 2006/44/CE relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.</u>	Proteger o mejorar la calidad de las aguas continentales corrientes o estancadas en las que viven o podrían vivir, si se redujere o eliminare la contaminación, peces	
<u>Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas</u>	Tiene por objeto la recogida, el tratamiento y el vertido de las aguas residuales urbanas y el tratamiento y vertido de las aguas residuales procedentes de determinados sectores industriales. El objetivo de la Directiva es proteger al medio ambiente de los efectos negativos de los vertidos de las mencionadas aguas residuales.	
POBLACIÓN Y SALUD	<u>Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030</u> ^{*73} Conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible	...integra los principios y medidas del PVE y convierte en una

⁷³ (*) Aunque se encuadra en este factor ambiental tiene carácter transversal y se considera en otros factores

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Pacto Verde Europeo (PVE)*</u>	Hoja de ruta para hacer sostenible la economía de la UE; tiene como objetivo convertir los desafíos climáticos y ambientales en oportunidades en todas las áreas políticas. La Estrategia sobre Biodiversidad 2030 y la Estrategia «De la Granja a la Mesa» son elementos centrales del Pacto Verde	oportunidad la gestión sostenible del agua? ...promueve y favorece una producción alimentaria más sostenible con un uso más sostenible de plaguicidas y productos fitosanitarios? ...promueve el suministro de alimentos y la seguridad alimentaria?
<u>Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente COM/2020/381 final*</u>	Reducir la huella medioambiental y climática de su sistema alimentario y reforzar su resiliencia, garantizar la seguridad alimentaria frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad, y liderar una transición global hacia la sostenibilidad competitiva «de la granja a la mesa» y aprovechando las nuevas oportunidades. -Crear una cadena alimentaria que funcione para los consumidores, los productores, el clima y el medio ambiente -Garantizar una producción alimentaria sostenible -Garantizar la seguridad alimentaria -Estimular prácticas sostenibles de transformación de alimentos, comercio mayorista y minorista, hostelería y servicios alimentarios -Promover el consumo sostenible de alimentos y facilitar la transición a dietas saludables y sostenibles -Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos -Luchar contra el fraude alimentario a lo largo de toda la cadena de suministro alimentario -Facilitar la transición	...acerca los espacios fluviales y humedales de una forma sostenible y accesible? ...mejora la calidad de las aguas de baño y fomenta el uso pública de las zonas de baño? ...reduce o elimina las molestias por olores y ruidos de los tratamientos de las aguas residuales? ...identifica y previene adecuadamente en casos de accidentes por vertidos e inundaciones? ...repercute adecuadamente los costes del agua y sus costes ambientales? ...integra el principio "quién contamina paga"? ...fomenta el ahorro del agua? ...fomenta vertidos más limpios? ...facilita y promueve la participación pública y la integra en la toma de decisiones de la gestión del agua?
<u>Política Agraria Común *</u>	-El fomento de un sector agrícola inteligente, resistente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria; -La intensificación del cuidado del medio ambiente y la acción por el clima, contribuyendo a alcanzar los objetivos climáticos y medioambientales de la UE; -El fortalecimiento del tejido socio – económico de las zonas rurales.	...facilita el acceso abierto a la información y los datos? ...facilita la comunicación y los trámites telemáticos? ...promueve el conocimiento y la innovación? ...favorece la integración social y territorial? ... contribuye a hacer frente al reto demográfico?
<u>Directiva 2006/7/CE relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño</u>	Conseguir una buena calidad de las aguas de baño	... dota al mundo rural de herramientas para el desarrollo endógeno? ... hace atractivo el mundo rural para frenar la despoblación en la demarcación hidrográfica?
<u>Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (versión refundida)</u>	proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas destinadas al consumo humano garantizando su salubridad y limpieza	

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<u>Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental</u>	luchar contra los efectos nocivos de la exposición al ruido ambiental	
<u>Directiva Seveso III. Directiva 2012/18/UE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas</u>	controlar los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, especialmente químicas	
<u>Convenio de Aarhus (1988) Convención sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en temas ambientales</u>	contribuir a proteger el derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a vivir en un medio ambiente que permita garantizar su salud y su bienestar, y a garantizar los derechos de acceso a la información sobre el medio ambiente, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia medioambiental.	
<u>Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente</u>	Aplicación de las obligaciones resultantes del Convenio de Aarhus, en particular: a) disponiendo la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas medioambientales; b) mejorando la participación del público e incluyendo disposiciones sobre acceso a la justicia en las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.	
<u>Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental</u>	garantizar el derecho de acceso a la información medioambiental y que se difunda y se ponga a disposición del público fomentándose el uso de la tecnología de telecomunicación y/o electrónica,	

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Plan de acción de la UE para la naturaleza, las personas y la economía COM(2017) 198 final</u></p> <p><u>Directiva 2001/42/CE relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente</u></p> <p><u>Europa 2020: Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador COM(2010) 2020</u></p> <p><u>Directiva 2004/35/CE sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales</u></p>	<p>El plan de acción identifica cuatro áreas prioritarias; la primera, mejorar las orientaciones, los conocimientos y la conexión entre la protección de la naturaleza y las actividades socioeconómicas. Asimismo, busca impulsar la responsabilización política, trabajando con autoridades nacionales, regionales y locales, propietarios de tierras y jóvenes. Por otro lado, también quiere intensificar las inversiones, mediante un aumento del 10 % en la dotación del programa LIFE de la UE y con incentivos a la inversión privada. La cuarta prioridad es la concienciación de las partes interesadas y los europeos en general sobre los beneficios que nos aporta un medio natural sano.</p>	
	<p>Proporcionar un alto nivel de protección del medio ambiente y contribuir a la integración de consideraciones ambientales en la preparación y adopción de planes y programas con miras a promover el desarrollo sostenible.</p>	
	<p>- Crecimiento inteligente: desarrollo de una economía basada en el conocimiento y la innovación. - Crecimiento sostenible: promoción de una economía que haga un uso más eficaz de los recursos, que sea más verde y competitiva. - Crecimiento integrador: fomento de una economía con alto nivel de empleo que tenga cohesión social y territorial.</p>	
	<p>establecer un marco de responsabilidad medioambiental, basado en el principio de "quien contamina paga", para la prevención y la reparación de los daños medioambientales</p>	
<p>BIENES MATERIALES</p>	<p><u>Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos</u></p> <p>establece medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención o la reducción de la generación de residuos y de los impactos negativos de la generación y gestión de los residuos, mediante la reducción del impacto global del uso de los recursos y mediante la mejora de la eficiencia de dicho uso, elementos cruciales para efectuar la transición a una economía circular y garantizar la competitividad de la Unión a largo plazo</p>	<p>...favorece el mantenimiento y renovación de las infraestructuras? ...mejora la eficiencia y el ahorro del agua evitando pérdidas de agua? ...disminuye y favorece la reutilización y reciclaje de materiales? ...favorece el uso sostenible de lodos de depuradora?</p>

Estrategia internacional	Principios de sostenibilidad y objetivos ambientales	Criterios ambientales
<p><u>Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva (COM/2020/98 final)</u></p>	<p>Conjunto de iniciativas a medio y largo plazo que permitan establecer un marco sólido y coherente en la forma que los recursos son utilizados y mantenidos dentro de la economía durante el mayor tiempo posible, además de establecer las pautas de transformación de producción y consumo para evitar que se produzcan residuos</p>	<p>...favorece la cogeneración? ...integra el ecodiseño en sus instalaciones y productos? ...fomenta la reutilización y regeneración de las aguas? ...promueve la reducción del uso de plástico en sus instalaciones?</p>
<p>PATRIMONIO CULTURAL Y PAISAJE</p> <p><u>Convenio Europeo sobre la protección del Patrimonio Arqueológico (Revisado), hecho en La Valetta el 16 de enero de 1992</u></p>	<p>proteger el patrimonio arqueológico por su carácter de fuente de la memoria colectiva europea e instrumento para el estudio histórico y científico</p>	<p>...protege el patrimonio cultural material e inmaterial asociado a los usos del agua (los paisajes culturales del agua)? ...fomenta el conocimiento y la divulgación del patrimonio cultural de los usos del agua? ...evita daños indirectos sobre los valores culturales, tradicionales y paisajístico agrarios y rurales? ...integra y protege el valor del paisaje en sus actuaciones?</p>

7. EFECTOS AMBIENTALES ESTRATÉGICOS DEL PLAN HIDROLÓGICO Y EL PGRI

7.1. Efectos del Plan Hidrológico

El Documento de Alcance incide especialmente en los posibles efectos ambientales derivados de una inadecuada aplicación de la DMA y las diferentes guías que han ido apareciendo en los últimos años. Es por ello, que este capítulo sobre los efectos del PHD se ha dividido en dos partes: la primera, que analiza los efectos ambientales del propio proceso de planificación y la aplicación de la DMA, y una segunda parte, centrada en el Programa de Medidas, que analiza los efectos del conjunto de actuaciones de la planificación para la consecución de los objetivos ambientales y de satisfacción de las demandas.

7.1.1. Efectos ambientales del proceso de planificación hidrológica

7.1.1.1. Efectos ambientales por la designación de las masas de aguas artificiales o muy modificadas

El Anejo 1 del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, contiene la metodología seguida en el proceso de designación de la naturaleza de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación.

Dicho anejo se completa con cuatro apéndices, y es **en los tres últimos donde se incluye en forma de ficha una justificación de la designación definitiva de la naturaleza de cada masa de agua**. Su organización es la siguiente:

- Apéndice I, contienen el listado de todas las masas de agua junto con su clasificación según su naturaleza.
- Apéndice II, recoge las fichas de las masas de agua que se han designado artificiales en el plan 2022-2027.
- Apéndice III, recoge las fichas de las masas de agua que se han designado muy modificadas en el plan 2022-2027.
- Apéndice IV, recoge las fichas de las masas de agua que, habiendo sido designadas muy modificadas en el plan 2016-2021, o muy modificadas preliminarmente en el plan 2022-2027, finalmente, se consideran naturales.

Esta información en formato digital puede encontrarse en el Sistema de Información de la CHD MÍRAME-IDEDuero (<http://www.mirame.chduero.es>).

Las mencionadas fichas que contienen la justificación de la designación de masas de agua artificiales y muy modificadas se incluyen como apéndice del presente documento.

Las masas de agua **muy modificadas** son aquellas masas de agua que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, entendiéndose como cambio sustancial una modificación de sus características hidromorfológicas tal que impida que la masa de agua alcance el buen estado ecológico.

Como causantes de tal cambio sustancial pueden considerarse las siguientes alteraciones físicas producidas por la actividad humana:

- Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, dragados y extracciones de áridos, en el caso de ríos.
- Fluctuaciones artificiales de nivel, desarrollo de infraestructura hidráulica y extracción de productos naturales, en el caso de lagos.
- Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, diques de encauzamiento, puertos y otras infraestructuras portuarias, ocupación de terrenos intermareales, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua y extracción de productos naturales, en el caso de aguas de transición. No aplicable a la parte española del Duero.
- Puertos y otras infraestructuras portuarias, obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión, diques de encauzamiento, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua, dragados y extracción de áridos y otros productos naturales, en el caso de las aguas costeras. No aplicable a la parte española del Duero.
- Otras alteraciones debidamente justificadas (por ejemplo, alteración hidrológica elevada).

El proceso de designación de masas de agua muy modificadas se desarrolla en varias fases conforme la “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría ríos”, aprobada por instrucción del Secretario de estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020. El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

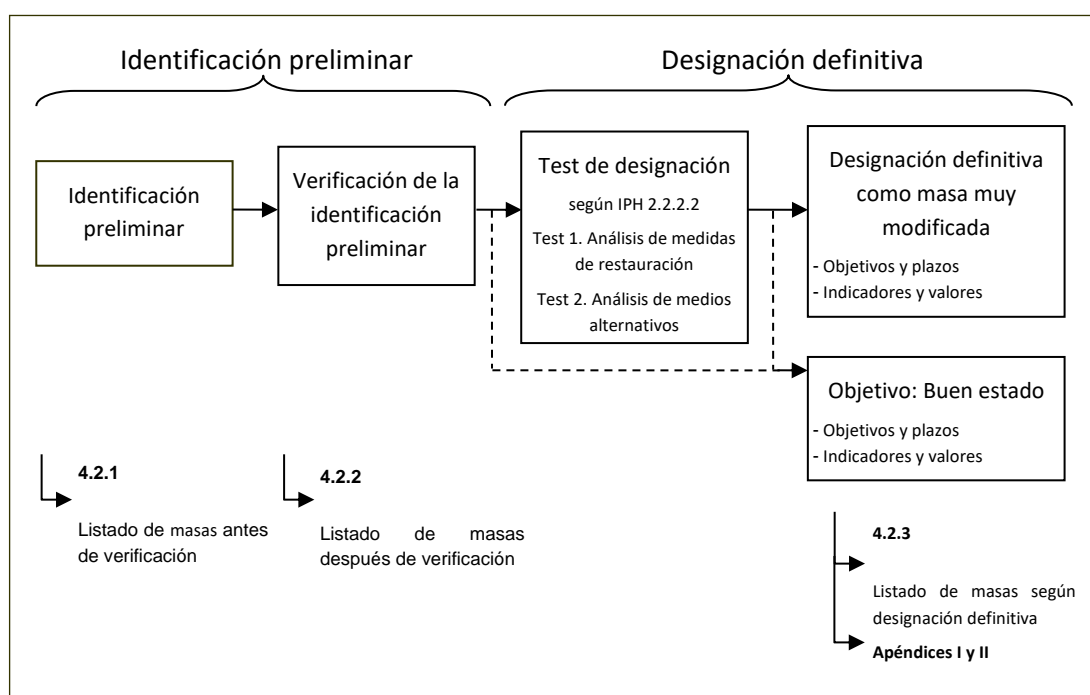


Figura 50. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas

Las masas de agua **artificiales** son aquellas masas de agua superficial que, habiendo sido creadas por la actividad humana, cumplan las siguientes condiciones:

- Que previamente a la alteración humana no existiera presencia física de agua sobre el terreno o, de existir, que no fuese significativa a efectos de su consideración como masa de agua.

- b) Que tenga unas dimensiones suficientes para ser considerada como masa de agua significativa.
- c) Que el uso al que está destinada la masa de agua no sea incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado y, por tanto, con la definición de un potencial ecológico.

El proceso de designación de las masas de agua artificiales se desarrolla de forma similar al de las masas de agua muy modificadas. El siguiente esquema presenta gráficamente las etapas del proceso.

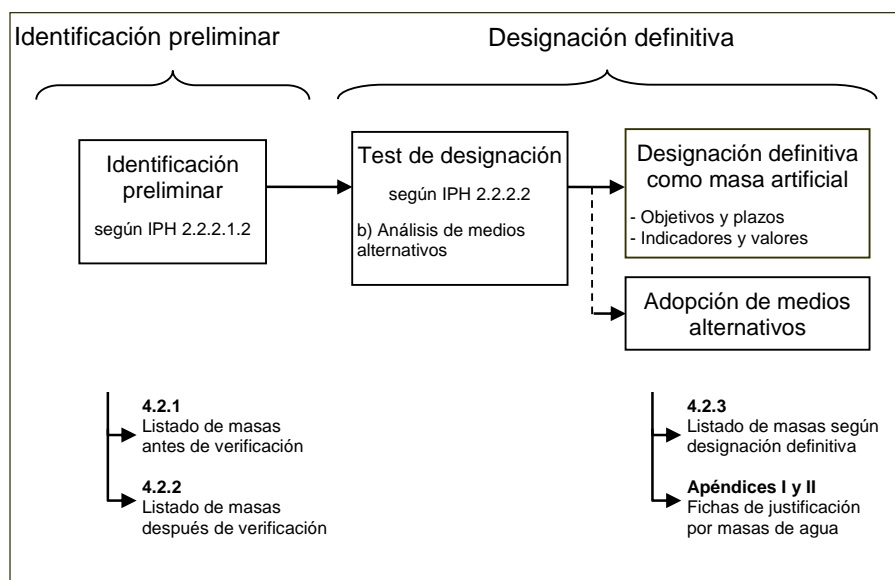


Figura 51. Proceso de designación de masas de agua artificiales

La **identificación preliminar** tiene como objetivo determinar aquellas masas de agua que previsiblemente vayan a ser designadas como masas de agua artificiales o muy modificadas, obteniéndose así una relación de masas candidatas a artificiales o muy modificadas.

Respecto a las masas de agua muy modificadas, se ha realizado un proceso de descarte en el que se designan como naturales las masas de agua que no muestren cambios significativos en su hidromorfología. Para el análisis de los cambios de condiciones hidromorfológicas, en el caso de ríos, se ha aplicado el protocolo de hidromorfología, considerándose que el grado de alteración es elevada cuando:

- El vértice 1 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de las posibles fuentes de alteración del régimen hidrológico, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 2 del protocolo, correspondiente a la evaluación de la alteración de la conexión con masas de agua subterránea, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 3 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de la alteración de la continuidad longitudinal, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 4 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de la alteración de las condiciones morfológicas del cauce: variación de la profundidad y anchura del río, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.

Los vértices 5 y 6 del protocolo, correspondientes a la evaluación de la alteración de las condiciones morfológicas del cauce: estructura y sustrato del lecho del río (vértice 5) y estructura de la zona ribereña (vértice 6), no se emplean en el proceso de designación de HMWB, hasta no disponer de los datos correspondientes a la aplicación del Protocolo de HM en estos vértices. En el momento actual se dispone de estimaciones todavía no lo suficientemente fiables para realizar una valoración. Durante el periodo de vigencia del Plan Hidrológico del ciclo 2022-2027 se avanzará en la aplicación del Protocolo de HM al conjunto de masas de agua de la demarcación y en las sucesivas revisiones del presente plan podrán recogerse los resultados de esta aplicación (en particular de la estimación de los vértices 5 y 6).

Realizado lo anterior, para las masas de agua con cambios hidromorfológicos identificados como valores de los vértices 1, 2, 3 ó 4 inferior a 6, se ha llevado a cabo una caracterización adicional, identificando y describiendo:

- Los usos específicos del agua que puedan estar ligados a las alteraciones físicas.
- Las presiones antropogénicas.
- Los impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas.

El uso del protocolo de hidromorfología para la identificación de impactos hidromorfológicos e identificación preliminar de masas muy modificadas se recoge en la citada *“Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría ríos”*, aprobada por instrucción del Secretario de estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020.

Las principales presiones identificadas, de acuerdo con el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH han sido:

1. *Presas y azudes*
2. *Canalizaciones y protecciones de márgenes*
3. *Dragados y extracciones de márgenes*
4. *Fluctuaciones artificiales de nivel*
5. *Desarrollo de infraestructura en la masa de agua*
6. *Extracción de otros productos naturales*
10. *Modificación de la conexión con otras masas de agua*
12. *Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo*
13. *Otras alteraciones debidamente justificadas (p.e. alteración hidrológica elevada)*

Una vez que se ha efectuado la identificación preliminar según las tipologías de las masas de agua muy modificadas, se realiza una verificación conforme al apartado 2.2.2.1.1.2 de la IPH, comprobando que los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos no alcancen el buen estado.

Sólo si se confirma que no se alcanza el buen estado, la masa se identifica como candidata a masa de agua muy modificada. En caso contrario, se define como objetivo para la masa alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado químico y la masa se considera natural.

En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para las masas de agua tipo río son Índice de Poluosensibilidad específica (IPS) para diatomeas e *Iberian Biomonitoring Working Party* (IBMWP)

para macroinvertebrados. A falta de datos del elemento de calidad biológico de peces, se han aplicado los criterios del Protocolo hidromorfológico para la verificación de la identificación preliminar, suponiéndose que valores de vértices inferiores a 6 implican la inexistencia de unas condiciones de hábitat suficientes para que las comunidades biológicas de peces sean compatibles con el buen estado. El uso de los vértices del protocolo de hidromorfología, en caso de falta de información de indicadores biológicos de peces o de escasa confianza en los mismos, se recoge en la “*Guía para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas*”, aprobada por instrucción del Secretario de estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020 y que los considera *Indicadores indirectos de hábitat para la fauna piscícola (IldeH-FP)*.

Para el caso de masas de agua lólicas, con modificaciones hidromorfológicas que han cambiado la naturaleza de la masa para pasar a ser sistemas lénticos, caso de embalses, se prescinde de la identificación preliminar.

Las masas de agua artificiales se identifican conforme a las condiciones definidas en el apartado 2.2.2.1.2 de la IPH. Se consideran especialmente los siguientes tipos de masas de agua artificiales:

- a) Balsas artificiales con una superficie igual o superior a 0,5 km².
- b) Embalses destinados a abastecimiento urbano, así como embalses destinados a otros usos que tengan una superficie igual o superior a 0,5 km².
- c) Canales que permitan el mantenimiento de un ecosistema asociado y que tengan una longitud igual o superior a 5 km y un caudal medio anual de al menos 100 l/s.
- d) Graveras con una superficie igual o superior a 0,5 km².

Una vez efectuada la identificación preliminar, se ha llevado a cabo su **designación definitiva**. Para ello se aplica un procedimiento estandarizado, con el fin de obtener resultados comparables para las diferentes masas de agua.

La justificación de la designación se ha realizado a escala de masa de agua.

Para verificar la identificación preliminar y adoptar la designación como definitiva, se comprueba si se cumplen las condiciones definidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH:

- a) Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua (Test medidas de restauración).
- b) Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios alternativos que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor (Test medios alternativos).

Para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas se deben cumplir las condiciones a) y b), para la designación de las masas artificiales se debe cumplir únicamente la condición b).

Las figuras siguientes presentan el esquema de decisión seguido en la designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas.

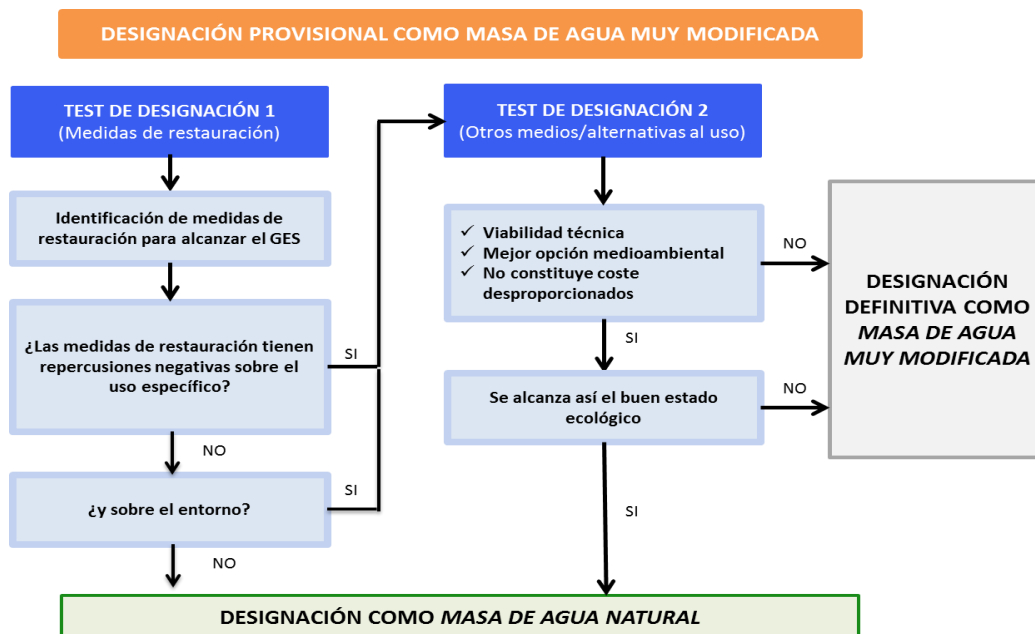


Figura 52. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)

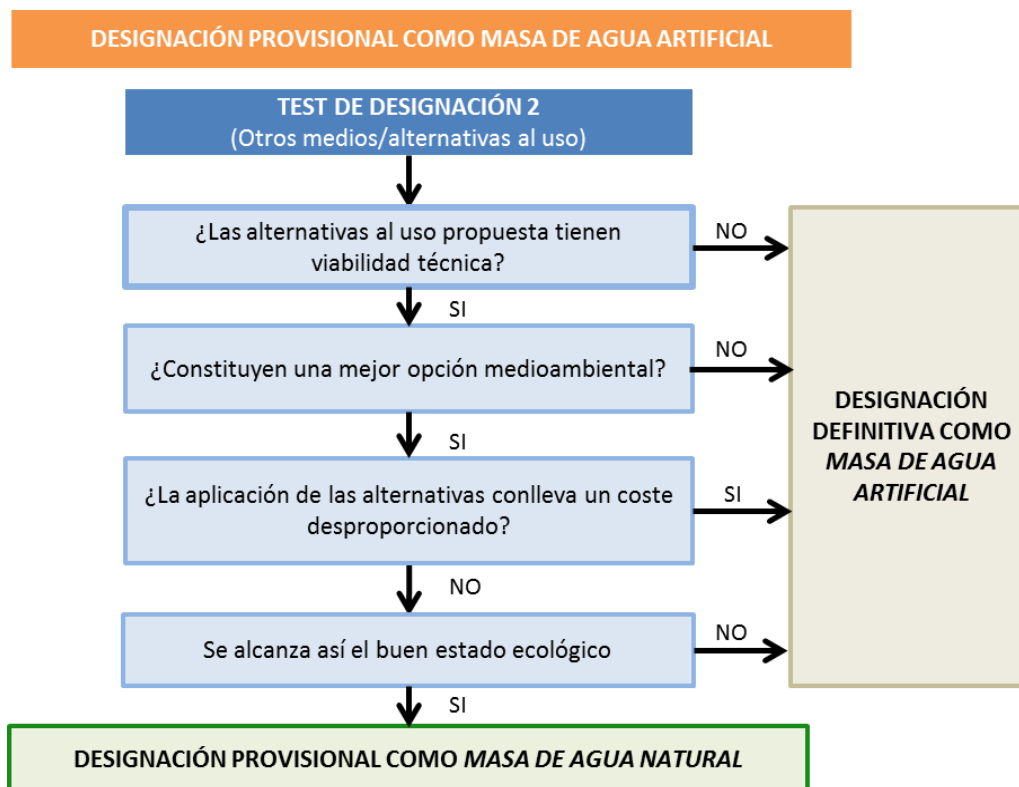


Figura 53. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)

El test de designación completo, paso a paso, de las masas de agua HMWB y AW se recoge en el *Guidance document nº 4 “Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies”* (Comisión Europea, 2003) que se muestra en la página siguiente y que ha sido traducido por

la DGA (mostrándose a continuación de la versión inglesa). Es fundamental la división del test de designación entre las medidas de restauración (test 4(3)a) y los medios alternativos (test 4(3)b).

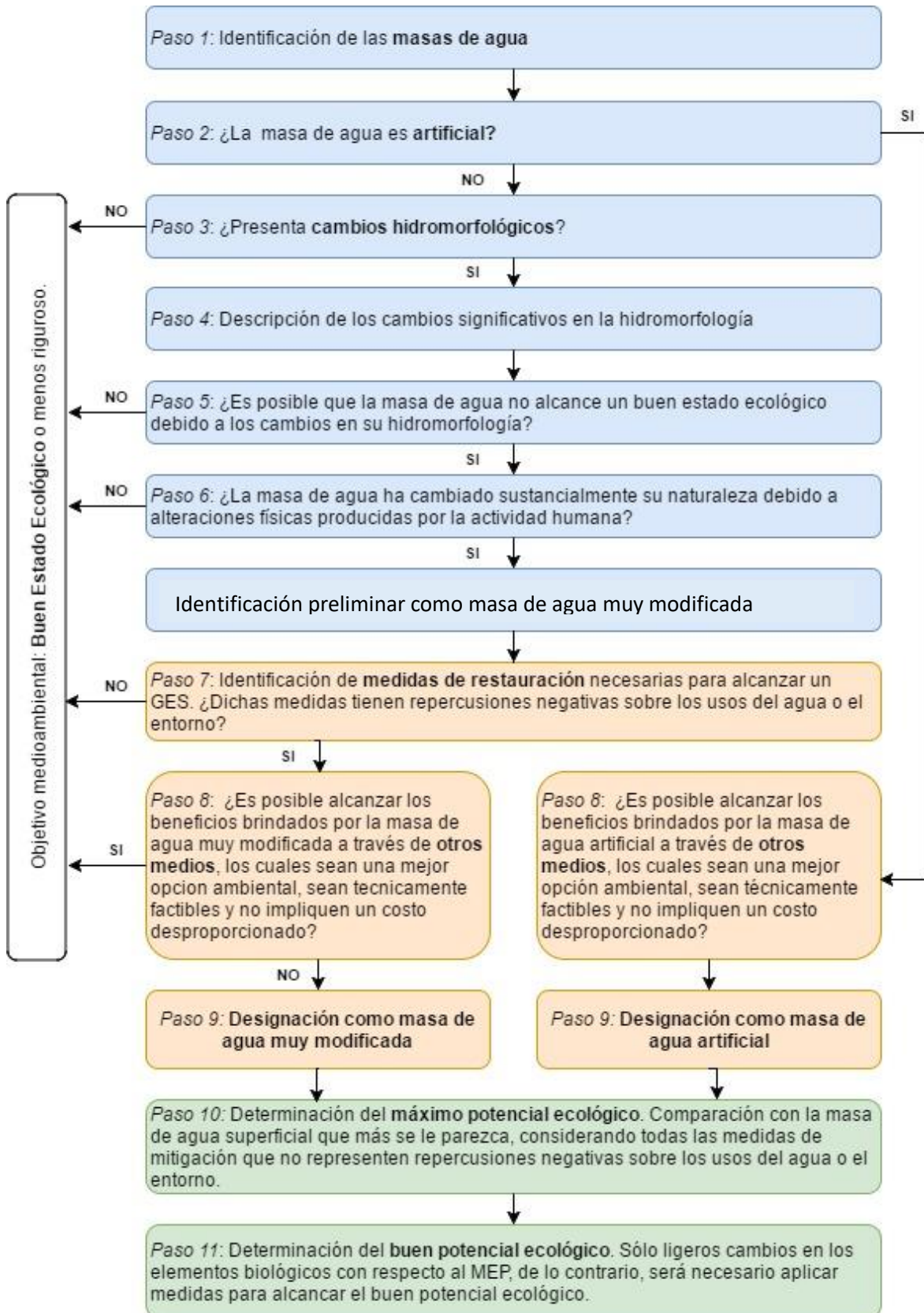


Figura 54. Pasos del proceso de designación de masas de agua HMWB y AW recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el *Guidance document n° 4 "Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies"*

Tras realizar cada uno de los pasos anteriores se presenta el resultado del análisis, indicando la designación definitiva de la masa de agua, el tipo al que corresponde, los objetivos y plazos adoptados, así como los indicadores y sus valores que se deberán alcanzar en el plazo establecido.

Si la masa de agua se designa como artificial o muy modificada, el objetivo adoptado es el general de buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015, lo que implica su mantenimiento posterior, o bien alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en 2021, 2027 ó 2033.

Para todas las masas de agua muy modificadas o artificiales se ha evaluado su máximo potencial ecológico (MEP) y su buen potencial ecológico (GEP), estimándose el potencial actual de la masa. Para las masas de agua tipo embalse, tanto el MEP como el GEP se definen en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Para el resto de masas se ha aplicado lo expuesto en la "Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río" (MITERD, octubre de 2021), que considera que para definir el **buen potencial ecológico** (GEP, según sus siglas en inglés) puede considerarse **el enfoque de referencia o el de medidas de mitigación**.

- **Enfoque de referencia:** se define el GEP como la desviación leve en los elementos de calidad biológicos con respecto al máximo potencial ecológico. A partir de estas condiciones, se establecerá el buen potencial ecológico para los elementos de calidad HMF y FQ. Estas condiciones deberán ser aquellas que permitan sustentar el buen potencial ecológico de los elementos de calidad biológicos.
- **Enfoque de medidas de mitigación:** en este caso, los valores para el buen potencial ecológico se estimarán a partir de las medidas de mitigación seleccionadas para el MEP. De esta lista de medidas deberán excluirse aquellas que supongan cambios leves en las condiciones de los elementos de calidad biológicos. A partir de la aplicación de las medidas restantes, deberán establecerse los valores del buen potencial para los elementos de calidad HMF y FQ. Ambos elementos serán la base para estimar los valores del buen potencial correspondiente a los elementos de calidad biológica.

Para cada masa de agua se han especificado los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos que definen el **buen potencial ecológico** y que se deberán alcanzar en el plazo establecido.

El GEP ha sido evaluado en la demarcación del Duero en aplicación del enfoque de las medidas de mitigación.

Para las masas muy modificadas y artificiales no embalses, el **máximo potencial ecológico** (MEP) ha sido calculado como el correspondiente a los valores de los vértices del protocolo de hidromorfología una vez se apliquen en la masa las medidas de mitigación identificadas en el proceso de designación. Se han considerado como medidas de mitigación todas las medidas de mejora de las condiciones

hidromorfológicas (y por tanto analizadas en el test de medidas de restauración) que no suponen afecciones significativas para los usos.

El GEP ha sido evaluado en función del porcentaje del área del hexágono que definen los valores de los vértices del Protocolo de HM en la situación actual y el área del hexágono correspondiente a una situación posterior a la aplicación de las medidas de mitigación (MEP). De modo que todas aquellas masas en las que el área del hexágono obtenido a partir de los vértices del protocolo de hidromorfología sea superior al 75% del área del hexágono obtenido tras aplicar medidas de mitigación, se considera que presentan buen potencial ecológico. Si este porcentaje está entre el 75-50% su potencial es moderado, si está entre el 50-25% su potencial es deficiente y está por debajo del 25% presentan un mal potencial.

A continuación se resumen los resultados obtenidos en la designación definitiva de las masas de agua artificiales y muy modificadas de la demarcación del Duero, llevada a cabo en este nuevo Plan Hidrológico 2022-2027.

Del total de 708 masas superficiales, 236 se definen como muy modificadas (186 ríos, 45 embalses y 5 lagos), lo que supone 25 masas más que en el anterior horizonte de planificación. Además, se definen 6 masas de agua artificiales, el mismo número que en el Plan hidrológico 2016-2021.

De las 646 masas de la categoría río (incluyendo canales), 457 masas se han designado como naturales (un 70,7%), 186 como muy modificadas (un 28,8%) y 3 (un 0,5%) como artificiales.

De las 62 masas de agua tipo lago (incluyendo a embalses), se han designado 50 como muy modificadas (un 81%), 9 como naturales (un 15%) y 3 como artificiales (un 2%).

Dentro de las categorías anteriores hay 6 masas artificiales (3 asimilables a río y 3 asimilables a lago), los mismos que en el anterior proceso de planificación. Se corresponden con tres tramos del Canal de Castilla y tres embalses, resultando poco representativas de las masas de agua de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. En la valoración del potencial ecológico se aplica la misma regla que para las muy modificadas, tal y como se recoge en el apartado 2º del artículo 5º de la normativa del Plan.

Tabla 34. Designación de AWB y HMWB en la demarcación del Duero

Tipo	Natural	HMWB	AWB	Total
Río	457	186		643
Embalse		45	3	48
Lago	9	5		14
Canales			3	3
Total	466	236	6	708

Respecto a la justificación para la designación definitiva de estas masas de agua muy modificadas según lo señalado en el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH, en la mayor parte de los casos se debe a varios criterios, entre los que cabe destacar por su mayor recurrencia los siguientes:

- Efecto aguas arriba por presas
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo.

- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes).
- Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- Canalizaciones y protecciones de márgenes, y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- Fluctuaciones artificiales de nivel y desarrollo de infraestructuras en la masa de agua que modifica el flujo natural de aportación, residencia y drenaje.
- Canalizaciones y protecciones de márgenes, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y canalizaciones y protecciones de márgenes.
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, canalizaciones y protecciones de márgenes.
- Canalizaciones y protecciones de márgenes.
- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- Efecto barrera por presas y/o azudes, canalizaciones y efecto aguas abajo y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- Canalizaciones y protecciones de márgenes, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- Efecto barrera por presas y/o azudes, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y efecto aguas abajo y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).

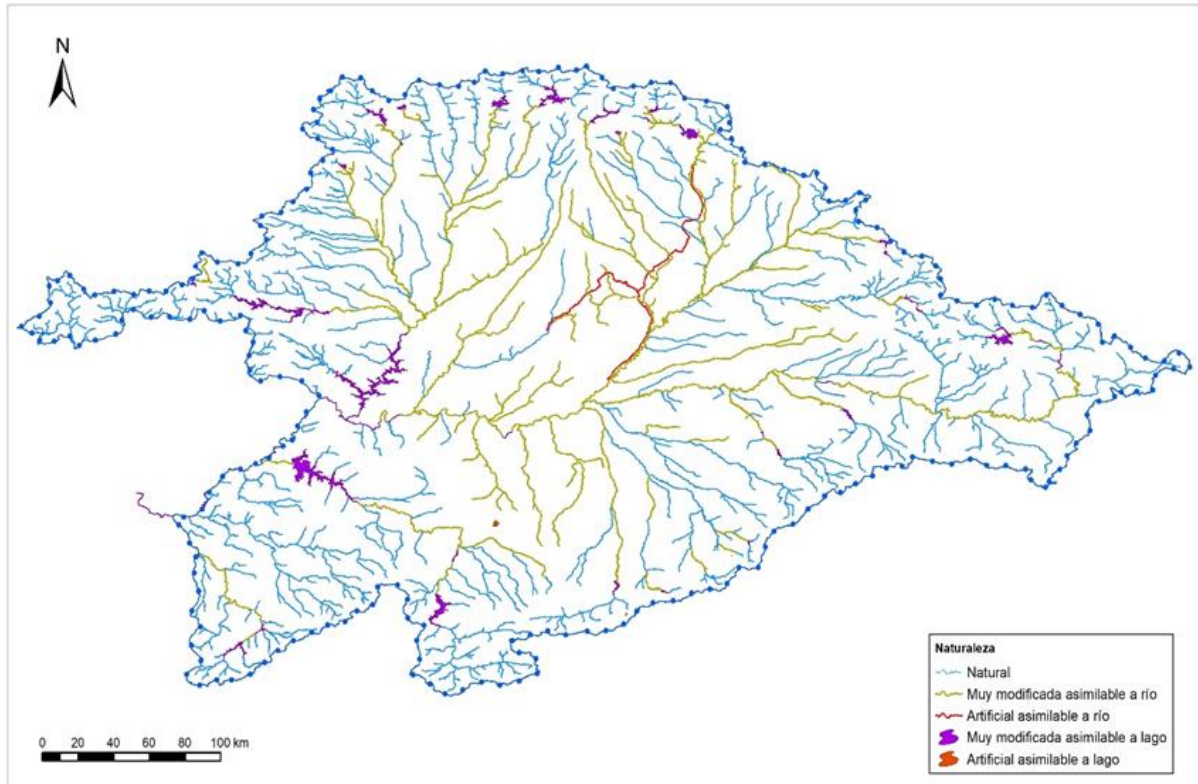


Figura 55. Masas de agua muy modificadas y artificiales en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero designadas en el Plan del III ciclo.

En el Apéndice II del Anejo 1 del Plan Hidrológico 2022-2027 se incluye una justificación de la designación para cada masa de agua en fichas sistemáticas, para todas aquellas identificadas como artificiales en el tercer ciclo. En el Apéndice III se incluye una justificación para todas las masas que se han designado como muy modificadas en el tercer ciclo. En el Apéndice IV se incluye una justificación de la designación final como masas naturales de aquellas masas que fueron designadas como muy modificadas en el Plan hidrológico 2016-2021 y que, en este tercer ciclo, en la primera fase del proceso de designación, se han considerado preliminarmente como muy modificadas y finalmente se consideran naturales.

Este conjunto de fichas se recogen también en el Anexo VI del presente EsAE.

A través del sistema de información Mírame-IDEDuero (<http://www.mirame.chduero.es>) se puede acceder a esta información.

En cuanto a las medidas que sería necesario aplicar para restaurar/naturalizar las masas de agua que se han identificado preliminarmente como muy modificadas, estas medidas han sido determinadas en el test 4 a) de medidas de restauración, desarrollado en cada ficha de designación. En función de la alteración hidromorfológica que presenta cada masa de agua, se han incluido en su correspondiente ficha de justificación de designación de masa artificial o muy modificada las medidas que serían necesarias para revertir dicha alteración.

De forma sintética, para aquellas masas que presentan alteración hidrológica, es decir, el valor de sus vértices 1 ó 2 es inferior a 6, se han propuesto en el **test de medidas de restauración** la eliminación de presas o la revisión de concesiones de origen subterráneo. En el caso de las masas que presentan

alteraciones morfológicas, es decir, aquéllas cuyos vértices 3 ó 4 tienen valores inferiores a 6, se han propuesto medidas de restauración consistentes en la demolición/permeabilización de obstáculos transversales (azudes) o en la eliminación de obstáculos longitudinales (motas).

Siempre que estas medidas de restauración/naturalización no supongan efectos negativos sobre los usos ni sobre el entorno, las masas se han designado naturales. Sin embargo, cuando se ha comprobado que estas medidas tienen efectos negativos sobre los usos y el entorno, se ha determinado que no pueden llevarse a la práctica y por tanto se ha llevado a cabo el **test de medios alternativos**.

Toda masa de agua designada como muy modificada o artificial en el plan hidrológico del Duero ha sido objeto de un test de medidas de restauración, en el que se ha concluido que las medidas de restauración presentan efectos negativos significativos sobre los usos actuales o el entorno, como puede comprobarse en cada una de las fichas de designación del anejo 1 del plan hidrológico y recogidas en el Anexo VI del presente EsAE. Para el análisis de la significancia para los usos o entorno de las medidas de restauración se han aplicado los criterios recogidos en el Anexo I de la *“Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría ríos”*, aprobada por instrucción del Secretario de estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020.

Todas las masas de agua identificadas preliminarmente como muy modificada o artificial en las que las medidas de restauración no presenten afección significativa para los usos actuales, independientemente de los costes de las mismas, se han designado como naturales.

En el caso de la DHD, las medidas de restauración que no han podido llevarse a cabo se citan en las fichas que se han elaborado de forma particular para cada masa de agua. En resumen, respecto a las masas que presentan alteración hidrológica, se han propuesto 120 medidas de eliminación de presas y 22 medidas de revisión de concesiones de origen subterráneo, que no han podido llevarse a la práctica. En el caso de las masas con alteraciones morfológicas, se han identificado 106 medidas de la eliminación de motas que finalmente no han podido proponerse por presentar efectos negativos sobre los usos y el entorno.

Además, conforme establece la citada Guía, en estas masas de agua designadas como muy modificadas o artificiales tras el test de medidas de restauración, se ha aplicado el test de medios alternativos, comprobándose que no existan medios alternativos que permitan atender a los usos, en sentido amplio, y que sean mejor opción ambiental, técnicamente posible y sin costes desproporcionados. La justificación de este análisis de medios alternativos se recoge en las fichas de designación de las masas de agua.

En el test de medios alternativos se han propuesto como alternativa a las medidas de restauración la sustitución de presas por captaciones de origen subterráneo, el retranqueo de motas, etc.

Finalmente, las masas que no superan el test de restauración y de medios alternativos han sido designadas muy modificadas y se han definido medidas de mitigación que se han incluido en el PdM del PHD. Estas medidas permiten alcanzar el GEP y son aquellas medidas de mitigación de los impactos identificadas en el proceso de designación de las masas de agua muy modificadas y que no presentan afección significativa para los usos.

Se considera por tanto que la designación de las masas artificiales o muy modificadas, así como la definición del potencial ecológico, se ha realizado en consonancia con las guías e instrucciones existentes no detectándose incoherencias en este proceso susceptibles de provocar impactos ambientales estratégicos.

A todo lo anterior se une la reciente adopción de la Decisión de la Comisión de 12 de febrero de 2018 por la que se fijan, de acuerdo con la DMA, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros a raíz del ejercicio de intercalibración, y por la que se deroga la anterior Decisión 2013/480/UE.

7.1.1.2. Efectos ambientales por usos, asignaciones y reservas

Una primera consideración a tener en cuenta es que el uso del agua (su detracción de ríos y acuíferos) causa siempre (por pequeño que sea el volumen detraído) un determinado efecto sobre los balances de los sistemas de recursos hídricos correspondientes a un teórico régimen natural. Esas detracciones conducirán a otras situaciones, que pueden llegar a considerarse de equilibrio, caracterizadas por unos determinados caudales circulantes por los ríos y por unos determinados niveles piezométricos en los acuíferos, inferiores en ambos casos a los correspondientes a ese régimen natural sin ninguna detracción.

La protección de las aguas y de los ecosistemas y zonas protegidas asociadas pretende que el efecto producido por la utilización del agua sea compatible con unas funciones ambientales adecuadas de esas masas de agua y ecosistemas.

La adecuación de esas funciones ambientales se realiza a través de la definición de buen estado de las aguas y de las zonas protegidas asociadas. Esta definición está ligada a unos procedimientos y desarrollos técnicos y normativos que se concretan en unos determinados métodos de valoración enmarcados, lógicamente, dentro del estado del conocimiento existente. Estos conocimientos y métodos de evaluación son precisamente factores que han de considerarse en la elaboración de este Estudio Ambiental Estratégico, de acuerdo con el artículo 20.2.a) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Estos métodos de valoración y el estado del conocimiento presentan las incertidumbres inherentes a todos los procesos hidrológicos, biológicos, fisicoquímicos, morfológicos, y ambientales en general, que forman parte de estos análisis.

Esta incertidumbre hace que siempre exista el riesgo de valorar inadecuadamente el efecto producido por una acción sobre el sistema, y que por tanto el buen estado definido para las masas de agua y zonas protegidas asociadas no corresponda realmente con las funciones ambientales requeridas al sistema.

Uno de los riesgos que cabe considerar es el producido por una asignación excesiva de recursos para los diferentes usos del agua, que produzca unos efectos indeseados que no hayan sido convenientemente considerados con la metodología utilizada.

En este sentido, debe señalarse que el modelo de gestión SIMGES utilizado en la demarcación del Duero para analizar el cumplimiento de restricciones previas de uso de agua, así como para la

asignación y reservas de los distintos usos, incluye, para cada horizonte de planificación, los caudales circulantes para cada una de las masas de agua modeladas para toda la serie histórica considerada (1940/41 a 2017/2018). La comparación de estos resultados con los caudales en régimen natural de la masa de agua (información disponible en Mirame-IDEDuero) permite conocer en detalle el grado de alteración hidrológica por masa de agua.

Los resultados del modelo SIMGES se recogen en el Anejo 6 del PHD.

En el apartado 4.1.1 de este Estudio se ha explicado el proceso seguido para la asignación y reservas de recursos, así como las demandas estimadas y las restricciones previas. Dentro de estas restricciones previas, la metodología de implantación de los caudales ecológicos es desarrollada en este mismo apartado 7.1. A este respecto, en el caso de las masas subterráneas, el cálculo del recurso disponible se realiza detrayendo las necesidades ambientales, estimadas como el 20% del recurso natural total.

Los escenarios simulados han correspondido a los años 2027, 2033 y 2039, este último donde se contempla la reducción de las aportaciones derivadas del Cambio Climático, a partir de las proyecciones del CEDEX. Los recursos afectados por el Cambio Climático se recogen en el apartado 9.1. del presente documento.

El estrés hídrico en la Demarcación se mide con la utilización del índice de explotación WEI+⁷⁴, el cual nos indica la diferencia entre las captaciones para los usos y los retornos al medio ambiente. Esta diferencia se puede estimar de forma simplificada como la proporción que existe entre los volúmenes asignados en el PHD, a los que se les han restado los retornos, y los recursos en régimen natural de cada sistema de explotación.

Debe tenerse en cuenta que el WEI+ puede ser un indicador cuantitativo de interés, pero difícilmente representativo como indicador de gestión. Como se indica en el propio documento de definición del indicador, elaborado en el seno del *Water Scarcity and Drought Expert Group* de la CE, su aplicación en zonas donde el almacenamiento artificial de agua desempeña un papel relevante en la gestión, difícilmente puede hacerse mediante formulaciones o expresiones sencillas. La escala espacial o temporal también introduce incertidumbres importantes. Así, en escalas temporales reducidas (por ejemplo, la mensual) el denominador puede tener valores casi nulos en climas semiáridos, por lo que puede aportar resultados poco representativos.

En definitiva, aspectos como las características hidrológicas –por ejemplo, grado de irregularidad y estacionalidad–, el funcionamiento de la componente subterránea, el tipo de demandas, los retornos, el régimen de caudales ecológicos, la organización de la gestión (capacidad de almacenamiento, reglas de gestión, características de las asignaciones, flexibilidad concesional, gestión integral de recursos, etc.) influyen de forma muy importante en la capacidad de gestión de un sistema, y hacen que los umbrales del WEI+ indicativos de una situación objetiva de estrés hídrico debieran estar condicionados por las características del ámbito y capacidad de gestión de los sistemas.

El estrés hídrico quedaría determinado en función de los valores del índice WEI+, que en su descripción considera que todos aquellos sistemas de explotación con un valor de dicho índice superior a 0,2

⁷⁴<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-exploitation-index-for-river-2>

presentarían el inicio de estrés hídrico. En aquellos casos en los que se supera el valor de 0,4 se estaría ante un serio problema de estrés hídrico.

A continuación se muestra la estimación del WEI+ en el escenario actual (2021), en el escenario en el que se definen las asignaciones del PHD del tercer ciclo (2027) y en el escenario donde se han tenido en cuenta los efectos del cambio climático (2039), para los sistemas de explotación identificados en la demarcación. No hay variaciones significativas del WEI+ entre los escenarios 2027 y 2039.

Tabla 35. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2027

Sistema de explotación	Aportación RN nuevo plan (hm ³ /año)	Asignación plan vigente (hm ³ /año)	Asignación nuevo plan (hm ³ /año)	Retornos plan vigente (hm ³ /año)	Retornos nuevo plan (hm ³ /año)	WEI+ plan vigente	WEI+ nuevo plan
Támega-Manzanas	794	14	14	3	3	0,01	0,01
Tera	738	88	66	20	18	0,09	0,06
Órbigo	1.263	445	385	90	89	0,28	0,23
Esla	2.747	874	797	217	157	0,24	0,23
Carrión	597	528	357	195	96	0,56	0,44
Pisuerga	915	289	291	90	79	0,22	0,23
Arlanza	841	92	105	36	34	0,07	0,08
Alto Duero	805	171	163	51	45	0,15	0,15
Riaza-Duratón	251	221	208	71	64	0,60	0,57
Cega-Eresma-Adaja	582	208	236	42	33	0,29	0,35
Bajo Duero	395	598	621	33	29	0,06	0,06
Tormes	1.154	609	767	350	458	0,23	0,27
Águeda	917	22	25	6	6	0,02	0,02
Total	12.000	4.160	4.036	1.204	1.112	0,25	0,24

Tabla 36. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2039

Sistema de explotación	Aportación RN nuevo plan (hm ³ /año)	Asignación plan vigente (hm ³ /año)	Asignación nuevo plan (hm ³ /año)	Retornos plan vigente (hm ³ /año)	Retornos nuevo plan (hm ³ /año)	WEI+ plan vigente	WEI+ nuevo plan
Támega-Manzanas	740	14	14	3	3	0,01	0,02
Tera	684	88	66	20	16	0,10	0,07
Órbigo	1.174	445	385	89	83	0,30	0,26
Esla	2.538	874	797	215	154	0,26	0,25
Carrión	549	528	357	191	92	0,61	0,48
Pisuerga	832	289	291	90	77	0,24	0,26
Arlanza	756	92	105	36	33	0,07	0,10
Alto Duero	721	171	163	49	44	0,17	0,17
Riaza-Duratón	225	221	208	70	64	0,67	0,64
Cega-Eresma-Adaja	528	208	236	44	33	0,31	0,38
Bajo Duero	361	598	621	33	29	0,07	0,07
Tormes	1.056	609	767	345	454	0,25	0,30
Águeda	828	22	25	6	3	0,02	0,03
Total	10.990	4.160	4.036	1.192	1.082	0,27	0,27

Tal y como se observa en la tabla anterior, para el horizonte 2027, la reducción de asignaciones entre el plan vigente (4.160 hm³/año) y el nuevo plan (4.036 hm³/año) supone una disminución del WEI+ a nivel global de la demarcación desde 0,25 a 0,24. **A nivel global de la demarcación las asignaciones del nuevo plan implican una reducción del estrés hídrico.**

En el horizonte 2027 hay tres sistemas de explotación con incrementos muy ligeros del índice WEI+ frente a las asignaciones del plan vigente. Son el sistema Pisuerga, que pasa de un WEI+ de 0,22 a 0,23; el sistema Arlanza, que pasa de un WEI+ de 0,22 a 0,23; y el sistema Tormes, que pasa de un WEI+ de 0,23 a 0,27. **En el horizonte 2027 hay un sistema de explotación con incrementos superiores de WEI+ de 0,05,** el sistema Cega-Eresma-Adaja, que pasa de un WEI+ de 0,29 a 0,35.

Los sistemas con elevado estrés hídrico (WEI+ superior a 0,4) presentan reducciones de WEI+ entre el plan vigente y el propuesto para el 3er ciclo en 2027: Carrión pasa de 0,56 a 0,44 y Riaza-Duratón de 0,60 a 0,57. **Las asignaciones del nuevo plan implican una reducción del estrés hídrico en los sistemas de explotación más tensionados.**

Tal y como se observa en la tabla anterior, para el horizonte 2039 en el que se analiza el efecto del Cambio Climático, la reducción de asignaciones entre el plan vigente (4.160 hm³/año) y el nuevo plan (4.036 hm³/año) supone un mantenimiento del WEI+ a nivel global de la demarcación en 0,27. **A nivel global de la demarcación las asignaciones del nuevo plan implican un incremento de la resiliencia frente al cambio climático.**

En el horizonte 2039 tan sólo hay cinco sistemas de explotación con incrementos del índice WEI+ (por encima de 0,01) frente a las asignaciones del plan vigente. Son el sistema Pisuerga, que pasa de 0,24 a 0,26; el sistema Arlanza, que pasa de 0,07 a 0,10; el sistema Cega-Eresma-Adaja, que pasa de un WEI+ de 0,31 a 0,37; el sistema Tormes, que pasa de un WEI+ de 0,25 a 0,30 y el sistema Águeda, que pasa de 0,02 a 0,03.

Además, se ha identificado el incremento de WEI+ que se debe en exclusiva al efecto del cambio climático. A nivel demarcación, el efecto del CC implica un incremento del WEI de solo 0,02 a nivel global de la demarcación, con sistemas con incremento despreciable (Támega-Manzanas); sistemas con incrementos bajos entre 0,01 y 0,05 (Tera, Órbigo, Esla, Pisuerga, Arlanza, Alto Duero, Cega-Eresma-Adaja, Carrión, Bajo Duero, Tormes y Águeda) y un sistema con incremento medio, superior a 0,05, Riaza-Duratón.

Tabla 37. Efecto del CC en el índice WEI+ para el horizonte 2039

Sistema de explotación	Aportación RN nuevo plan (hm ³ /año)	Aportación RN con CC (hm ³ /año)	Asignación nuevo plan (hm ³ /año)	Retornos nuevo plan (hm ³ /año)	WEI+ nuevo plan	WEI+ nuevo plan con CC	Incremento WEI+ por CC
Támega-Manzanas	794	740	14	3	0,01	0,02	0,00
Tera	738	684	66	16	0,09	0,07	0,01
Órbigo	1.263	1.174	385	83	0,28	0,26	0,02
Esla	2.747	2.538	797	154	0,24	0,25	0,02
Carrión	597	549	357	92	0,56	0,48	0,05
Pisuerga	915	832	291	77	0,22	0,26	0,03
Arlanza	841	756	105	33	0,07	0,10	0,01
Alto Duero	805	721	163	44	0,15	0,17	0,02
Riaza-Duratón	251	225	208	64	0,60	0,64	0,07
Cega-Eresma-Adaja	582	528	236	33	0,29	0,38	0,04
Bajo Duero	395	361	621	29	0,06	0,07	0,01
Tormes	1.154	1.056	767	454	0,23	0,30	0,03
Águeda	917	828	25	3	0,02	0,03	0,01
Total	12.000	10.990	4.036	1.082	0,25	0,27	0,02

Para las masas superficiales de la demarcación del Duero el efecto ambiental provocado por los usos y asignaciones del recurso se va a analizar aplicando la metodología que tiene en cuenta los siguientes conceptos: **peligro-exposición-vulnerabilidad**.

El **peligro** quedaría definido por el incremento del índice WEI+ en los sistemas de explotación. Se ha considerado que un incremento de hasta 0,05 sería peligro bajo, de entre 0,05 y 0,1 sería peligro medio, y de más de 0,1 sería peligro alto.

La **exposición** quedaría definida por aquellas masas que presentan presiones significativas por extracción.

Y la **vulnerabilidad** quedaría definida por los impactos (HHYC) derivados de las presiones de extracción. De modo que un impacto comprobado daría lugar a una vulnerabilidad alta, un impacto probable a una vulnerabilidad media y un sin impacto a una vulnerabilidad baja.

Dado que en el nuevo plan hay un ligero descenso de asignaciones frente al plan vigente a nivel global, tan solo en un sistema de explotación (Cega-Eresma-Adaja) hay incrementos significativos de WEI+ (superiores a 0,05) en los distintos horizontes analizados (2027 y 2039) derivados de incrementos de asignaciones entre el plan vigente y la propuesta del tercer ciclo.

Tabla 38. Masas superficiales con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones entre el plan vigente y la propuesta del 3er ciclo

Código	Nombre corto masa	Sistema de explotación	Peligro	Exposición/Vulnerabilidad	OMA PHD ciclo III	Impacto contaminación difusa	Relación con RN 2000
30400383	Río Cega 3	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400384	Arroyo Cerquilla	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400385	Río Cega 4	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400392	Río Cega 5	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400421	Río Adaja 8	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400422	Río Adaja 9	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400438	Río Eresma 5	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2039	Comprobados	
30400439	Río Moros 4	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400440	Río Moros 5	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400441	Río Eresma 6	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400442	Río Eresma 7	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400444	Río Voltoya 3	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Sin impactos	Sí
30400446	Río Eresma 8	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400448	Río Eresma 9	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Alta/Alta	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí

Código	Nombre corto masa	Sistema de explotación	Peligro	Exposición/Vulnerabilidad	OMA PHD ciclo III	Impacto contaminación difusa	Relación con RN 2000
30400450	Río Adaja 6	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400454	Río Adaja 7	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400541	Río Eresma 2	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Sin impactos	
30400542	Río Eresma 3	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	
30400544	Río Eresma 4	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	
30400548	Río Frío 1 (Segovia)	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Sin impactos	Sí
30400549	Río Frío 2 (Segovia)	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400550	Río Milanillos	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400565	Río Eresma 1	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400573	Río Moros 3	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400575	Río Voltoya 2	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2015	Sin impactos	Sí
30400579	Río Moros 1	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400603	Río Chico	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	
30400819	Río Moros 2	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400827	Río Voltoya 4	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021	Probables	Sí
30400828	Río Voltoya 5	Cega-Eresma-Adaja	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2021	Probables	

Además, se han identificado masas de agua que de acuerdo a la metodología descrita, presentarían un peligro medio/alto y una exposición o vulnerabilidad media/alta al comparar entre sí los escenarios 2027 y 2039, analizando exclusivamente el efecto del CC y sin tener en cuenta las asignaciones del plan vigente. Son masas de agua ubicadas en el sistema Rianza-Duratón que es el que se ha identificado como con posible mayor afección por el CC.

Tabla 39. Masas superficiales con posible mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones por efecto del Cambio Climático

Código	Nombre corto masa	Sistema de explotación	Peligro	Exposición/Vulnerabilidad	OMA PHD ciclo III	Impacto contaminación difusa	Relación con RN 2000
30400344	Río Duero 16	Rianza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Probables	Sí

Código	Nombre corto masa	Sistema de explotación	Peligro	Exposición/Vulnerabilidad	OMA PHD ciclo III	Impacto contaminación difusa	Relación con RN 2000
30400345	Río Duero 17	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400346	Río Duero 18	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Comprobados	Sí
30400347	Río Duero 19	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Sin impactos	Sí
30400362	Arroyo Jaramiel	Riaza-Duratón	Medio	Alta/Alta	Objetivos menos rigurosos	Comprobados	
30400368	Río Riaza 6	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2015	Sin impactos	
30400369	Río Riaza 7	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Sin impactos	Sí
30400376	Río Duero 20	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Sin impactos	Sí
30400401	Arroyo Botijas	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen estado para 2027	Comprobados	Sí
30400402	Arroyo de Valcorba	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Objetivos menos rigurosos	Comprobados	Sí
30400406	Río Duratón 7	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2015	Sin impactos	Sí
30400407	Río Duratón 8	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Probables	
30400826	Río Duero 15	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2015	Probables	Sí
30400830	Río Duratón 6	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Sin impactos	
30400344	Río Duero 16	Riaza-Duratón	Medio	Media/Baja	Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027	Probables	Sí

En cuanto a las masas de agua subterránea, los efectos ambientales derivados de los usos y asignaciones de recursos se miden a través del índice de explotación (IE), este índice se ha calculado para la situación actual y utilizado dentro de los test necesarios para la valoración del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea de acuerdo con la *“Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas”* recientemente publicada por el MITERD⁷⁵. El Anejo 8.2 del PHD desarrolla la metodología aplicada y los resultados detallados en la evaluación del estado de las masas.

Para cada masa de agua subterránea se ha realizado un balance entre la extracción, que se identifica como el volumen de demandas de origen subterráneo (Anejo 5 del PHD), y el recurso disponible, obteniéndose el IE de la masa de agua subterránea. Los resultados se visualizan en el mapa siguiente donde 4 masas de la zona central de la DH y pertenecientes al horizonte inferior muestran índices preocupantes (masas 400038, 400047 y 400048 por encima de 1, y 400045 entre 0,8 y 1).

⁷⁵https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterranas_tcm30-514230.pdf

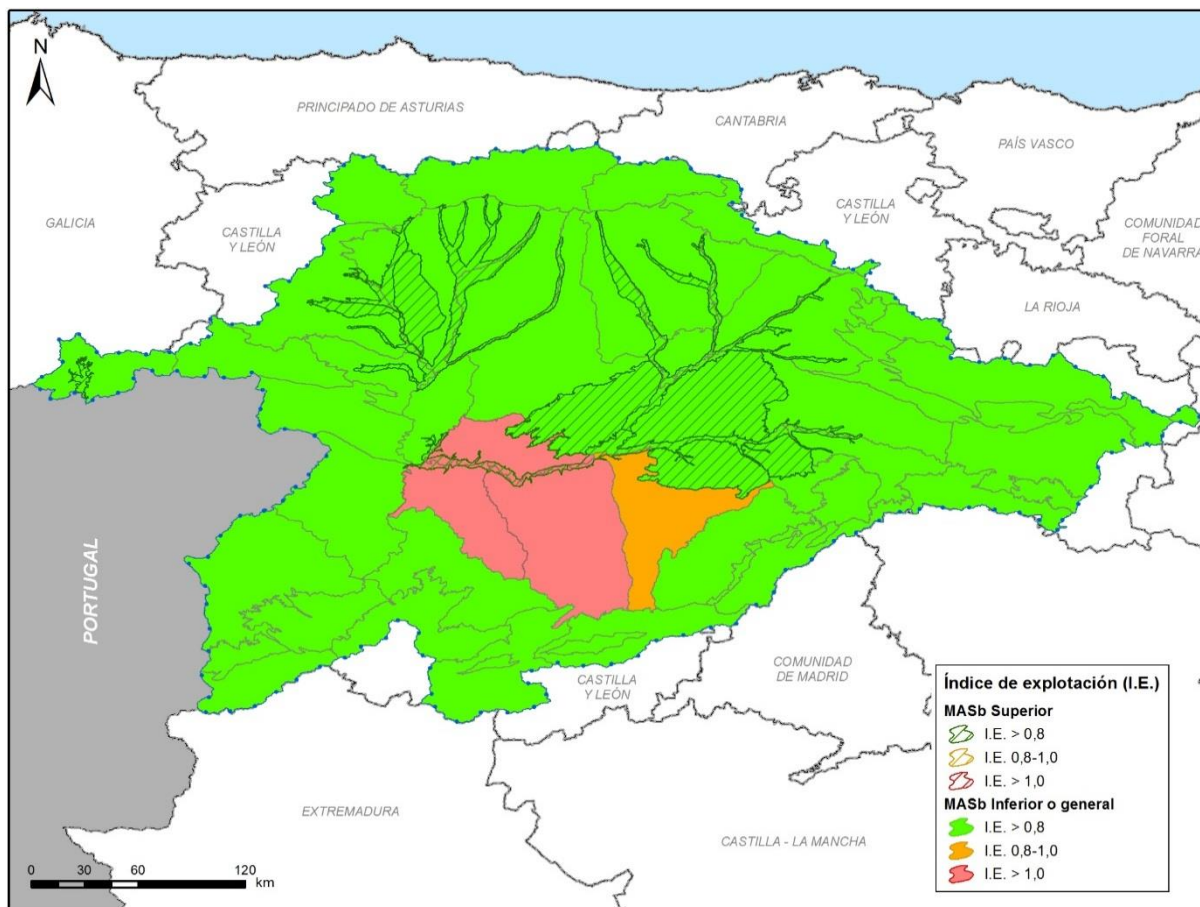


Figura 56. Índice de explotación de la masa o grupo de masas de agua subterránea

Alcanzar un buen estado de las masas de agua subterránea implica el cumplimiento de una serie de condiciones a través del Test de Evaluación para el estado cuantitativo y químico. Existen cinco test químicos y cuatro cuantitativos, con algunos elementos comunes a los dos tipos de evaluaciones. Cada uno de los test, considerando los elementos de clasificación que estén en riesgo, debe llevarse a cabo de modo independiente y los resultados combinados deben aportar una evaluación global del estado químico y cuantitativo de la masa⁷⁶.

Como parte del Test 1 de balances (donde se calcula el IE), es necesario conocer también las tendencias piezométricas, que han sido establecidas según el método Mann Kendall para toda la serie histórica de la masa, así como la de los últimos 20 años para poder confirmar la tendencia a medio plazo. Del resultado de este análisis se observa que un total de 22 masas subterráneas presentarían una tendencia decreciente a largo plazo con el histórico de datos.

Además de para la situación actual, 2021, también se ha estimado el IE para los horizontes 2027 y 2039. A continuación se muestran los resultados obtenidos. Conviene aclarar que entre los escenarios 2021, en el que el IE se estima en función de las extracciones actuales, y 2027, tras la aplicación del Plan hidrológico, apenas existen diferencias. Por lo tanto, **no es esperable incremento de los efectos ambientales negativos del plan por usos, asignaciones o reservas para el caso de las masas de agua subterránea.**

⁷⁶ Esta cuestión se desarrolla en el Anejo 8.2 de la propuesta del nuevo PHD

Sin embargo, sí se observan diferencias con el horizonte 2039, debidas fundamentalmente al efecto del cambio climático, con la posible reducción de la recarga por lluvia de las masas de agua de la demarcación.

Para estimar el recurso disponible de las masas de agua subterránea en el horizonte 2039, se han tenido en cuenta los factores de reducción de infiltración por trimestre, estimados por el CEDEX en marzo de 2021 para las proyecciones del escenario RCP 8.5. A la hora de aplicar los resultados del mencionado informe elaborado por el CEDEX, se han considerado los siguientes criterios:

- Se contempla únicamente el escenario de emisiones RCP 8.5.
- De los periodos de simulación del trabajo del CEDEX se estima el horizonte 2039 como promedio de los periodos de estudio 2010-2040 y 2040-2070.
- Para cada uno de los periodos se tienen en cuenta los resultados de los 6 modelos de simulación de cambio climático, promediando sus resultados.
- Se realiza el estudio de reducción de infiltraciones por trimestres.
- Ha de tenerse en cuenta que desde el año 2005/2006 no se realiza modificación por cambio climático ya que se supone que a partir de este momento la serie corta ya muestra los efectos del cambio climático.

Tal y como se muestra en la siguiente figura, el efecto adverso del cambio climático es evidente sobre la infiltración de las masas de agua subterránea de la demarcación, este efecto se traduce en una reducción de la infiltración subterránea que va desde el 5,8% hasta el 18,3%. Las masas en las que se ha identificado una reducción de la infiltración mayor, por encima del 18%, son las masas 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña).

Cod MaSub	RCP 8.5				Código de masa subterránea	Promedio 80-18 (hm ³ /año)	Promedio 80-18 (hm ³ /año) con reducción CC escenario 8.5 hasta 2005/06	% Reducción de infiltración
	OND	EFM	AMJ	JAS				
30900001	-7	2	-16	-33	30900045	45,9	37,5	18,3%
30900002	-8	1	-18	-30	30900047	71,9	58,9	18,1%
30900003	-9	1	-17	-32	30900015	31,3	25,6	18,0%
30900004	-22	-9	-23	-44	30900041	6,2	5,1	17,5%
30900005	-19	-6	-23	-44	30900034	18,6	15,4	17,2%
30900006	-22	-8	-24		30900038	29,8	24,8	16,7%
30900007	-24	-8	-26		30900051	12,6	10,5	16,6%
30900008	-22	-11	-31	-37	30900050	47,2	39,4	16,5%
30900009	-28	-11	-28		30900057	6,1	5,1	16,4%
30900010	-26	-10	-26		30900032	54,4	45,6	16,2%
30900011	-24	-14	-33		30900042	33,1	27,8	16,1%
30900012	-13	-3	-18	-30	30900048	42,7	36,0	15,8%
30900014	-32	-12	-26		30900020	59,8	50,4	15,7%
30900015	-28	-15	-38		30900025	7,0	5,9	15,7%
30900016	-27	-11	-24		30900039	20,1	17,0	15,6%
30900017	-29	-12	-23	-43	30900029	101,3	85,6	15,6%
30900018	-26	-10	-22	-40	30900055	53,1	44,9	15,6%
30900019	-25	-10	-28		30900037	96,4	81,4	15,5%
30900020	-26	-15	-30		30900031	35,9	30,3	15,4%
30900021	-17	-4	-16	-35	30900009	144,8	122,9	15,2%
30900022	-8	2	-17	-37	30900030	106,8	90,9	15,0%
30900023	-11	0	-16	-39	30900043	39,4	33,5	15,0%
30900024	-25	-8	-28		30900064	11,0	9,4	14,5%
30900025	-26	-14	-30		30900014	41,9	35,9	14,3%
30900027	-15	-6	-19	-23	30900011	20,0	17,2	14,1%
30900028	-19	-4	-22	-58	30900063	20,3	17,4	14,0%
30900029	-29	-13	-29		30900008	56,6	48,7	13,9%
30900030	-30	-14	-27		30900017	126,0	108,5	13,9%
30900031	-29	-10	-29		30900056	15,3	13,2	13,9%
30900032	-31	-12	-28		30900044	18,8	16,2	13,9%
30900033	-15	-4	-19	-44	30900049	34,5	29,8	13,7%
30900034	-27	-17	-28	-18	30900010	67,7	58,5	13,6%
30900035	-22	-9	-23	-24	30900052	51,9	45,0	13,4%
30900036	-18	-10	-16	-16	30900019	13,7	12,0	12,6%
30900037	-28	-15	-28	-29	30900018	132,0	115,5	12,5%
30900038	-30	-13	-32		30900007	111,4	97,7	12,3%
30900039	-22	-14	-30	-39	30900016	55,9	49,0	12,3%
30900040	-21	-7	-26		30900004	143,5	126,1	12,1%
30900041	-25	-18	-39		30900054	46,0	40,6	11,8%
30900042	-27	-18	-29		30900066	3,6	3,2	11,7%
30900043	-28	-12	-28		30900046	29,7	26,3	11,4%
30900044	-26	-11	-26		30900035	51,7	45,8	11,4%
30900045	-28	-18	-32		30900024	54,7	48,6	11,2%
30900046	-21	-10	-25	-35	30900053	81,8	72,8	11,0%
30900047	-28	-16	-33		30900040	36,7	32,7	10,9%
30900048	-27	-11	-30		30900059	35,2	31,4	10,9%
30900049	-27	-14	-28		30900006	209,3	186,6	10,9%
30900050	-31	-16	-27		30900005	207,5	185,5	10,6%
30900051	-32	-17	-28		30900021	54,0	48,5	10,2%
30900052	-24	-9	-29		30900028	13,5	12,2	9,9%
30900053	-20	-7	-26		30900036	8,0	7,2	9,3%
30900054	-18	-10	-22	-29	30900058	60,5	54,9	9,3%
30900055	-26	-16	-30		30900027	98,9	90,0	9,0%
30900056	-24	-12	-26	-35	30900061	31,6	28,7	9,0%
30900057	-26	-17	-32		30900065	86,9	79,6	8,4%
30900058	-18	-5	-24		30900060	69,6	64,0	8,1%
30900059	-21	-6	-26		30900033	67,6	62,2	7,9%
30900060	-12	-3	-19	-31	30900012	186,5	171,8	7,9%
30900061	-14	-6	-19	-25	30900003	216,2	201,0	7,0%
30900063	-25	-9	-31		30900002	169,3	157,4	7,0%
30900064	-23	-9	-28	-30	30900023	133,8	125,0	6,5%
30900065	-14	-5	-20	-40	30900001	296,3	277,1	6,5%
30900066	-23	-7	-28		30900022	53,7	50,5	5,8%
					30900067	0,0	0,0	0,0%

Figura 57. Cálculo de la reducción de infiltración por cambio climático en las masas subterráneas

A continuación se muestran los resultados del cálculo del índice de explotación (IE) para los tres horizontes de planificación considerados. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la diferencia más relevante en el IE se obtiene en el horizonte 2039, **horizonte en el que el efecto del cambio climático provoca una reducción de la infiltración total, estimada para todas las masas subterráneas de la demarcación, del 11,7%.**

Tabla 40. Efecto ambiental de los uso y asignaciones sobre las masas de agua subterráneas de la demarcación e impacto del CC en el IE de las MSBT

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Variación (I.E.) por CC
		2021	2027	2039	2027-2039
400001	La Tercia-Mampodre-Riaño	0,02	0,02	0,02	0,00
400002	La Babia - Luna	0,01	0,01	0,01	0,00
400003	Fuentes Carrionas - La Pernía	0,01	0,01	0,01	0,00
400004	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras	0,07	0,07	0,09	0,02
400005	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla	0,08	0,08	0,09	0,01
400006	Valdavia	0,04	0,04	0,04	0,01
400007	Terciario Detrítico del Esla-Cea	0,09	0,09	0,10	0,01
400008	Aluviales del Esla-Cea	0,18	0,18	0,23	0,05
400009	Tierra de Campos	0,35	0,35	0,42	0,06
400010	Carrión	0,13	0,13	0,16	0,03
400011	Aluvial del Órbigo	0,20	0,20	0,23	0,03
400012	La Maragatería	0,06	0,06	0,07	0,01
400014	Villadiego	0,03	0,03	0,03	0,00
400015	Raña del Órbigo	0,04	0,04	0,05	0,00
400016	Castrojeriz	0,03	0,03	0,04	0,01
400017	Burgos	0,06	0,06	0,06	0,00
400018	Arlanzón-Río Lobos	0,01	0,01	0,02	0,00
400019	Raña de la Bañeza	0,05	0,05	0,05	0,01
400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón	0,29	0,29	0,34	0,05
400021	Sierra de la Demanda	0,01	0,01	0,02	0,00
400022	Sanabria	0,04	0,04	0,04	0,00
400023	Vilardevós-Laza	0,02	0,02	0,02	0,00
400024	Valle del Tera	0,04	0,04	0,04	0,00
400025	Páramo de Astudillo	0,15	0,15	0,54	0,39
400027	Sierras de Neila y Urbión	0,04	0,04	0,05	0,01
400028	Verín	0,00	0,00	0,00	0,00
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato	0,10	0,10	0,12	0,02
400030	Aranda de Duero	0,06	0,06	0,07	0,01
400031	Villafáfila	0,12	0,12	0,13	0,01
400032	Páramo de Torozos	0,32	0,32	0,39	0,07
400033	Aliste	0,07	0,07	0,08	0,01
400034	Araviana	0,03	0,03	0,04	0,01

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Variación (I.E.) por CC
		2021	2027	2039	2027-2039
400035	Cabrejas-Soria	0,01	0,01	0,01	0,00
400036	Moncayo	0,01	0,01	0,01	0,00
400037	Cuenca de Almazán	0,06	0,06	0,07	0,01
400038	Tordesillas-Toro	1,15	1,15	1,21	0,06
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	0,20	0,20	0,24	0,03
400040	Sayago	0,18	0,18	0,21	0,03
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	0,16	0,16	0,17	0,01
400042	Interfluvio Riaza-Duero	0,05	0,05	0,06	0,01
400043	Páramo de Cuéllar	0,81	0,81	0,94	0,14
400044	Páramo de Corcos	0,16	0,16	0,21	0,05
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	0,92	0,92	1,01	0,10
400046	Sepúlveda	0,03	0,03	0,04	0,00
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	1,94	1,94	2,14	0,19
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	1,29	1,29	1,47	0,19
400049	Tierras de Ayllón y Riaza	0,07	0,07	0,10	0,02
400050	Tierras de Caracena - Berlanga	0,03	0,03	0,04	0,01
400051	Páramo de Escalote	0,02	0,02	0,03	0,01
400052	Salamanca	0,58	0,58	0,82	0,24
400053	Vitigudino	0,16	0,16	0,16	0,00
400054	Guadarrama-Somosierra	0,19	0,19	0,30	0,11
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega	0,49	0,49	0,58	0,09
400056	Prádena	0,03	0,03	0,03	0,00
400057	Segovia	0,02	0,02	0,03	0,00
400058	Campo Charro	0,10	0,10	0,12	0,01
400059	La Fuente de San Esteban	0,08	0,08	0,08	0,01
400060	Gredos	0,15	0,15	0,18	0,03
400061	Sierras de Ávila y la Paramera	0,25	0,25	0,34	0,09
400063	Ciudad Rodrigo	0,02	0,02	0,02	0,00
400064	Valle Amblés	0,08	0,08	0,10	0,02
400065	Las Batuecas	0,05	0,05	0,07	0,02
400066	Valdecorneja	0,05	0,05	0,07	0,01
400067	Terciario detrítico bajo los páramos	0,52	0,52	0,52	0,00

De las masas de agua anteriores, se han identificado aquellas en las que el incremento de IE es superior a 0,05 y que presentan peligro medio por el efecto del CC. Se han identificado 12 masas con incrementos significativos de IE, en tres grupos claramente diferenciados:

- se agravaría el problema cuantitativo en cinco masas de agua subterránea con impactos comprobados actuales (IE>0,8) que son: Tordesillas-Toro, Páramo de Cuéllar, Los Arenales - Tierra de Pinares, Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña y Los Arenales - Tierra del

Vino. Para estas masas de agua el Plan hidrológico propone medidas de tipo normativo que reducirán a largo plazo las extracciones y mitigarán el efecto del Cambio Climático.

- Para una masa de agua (Salamanca) se observa una variación del IE significativa que provoca que el nuevo IE obtenido para el horizonte 2039 supere el umbral de 0,8, lo que implicaría que una masa sin impacto actual pudiera tenerlo por efecto del CC.
- Hay seis masas en las que el incremento de IE, aunque sustancial, no supone que pasen a presentar impacto probable por CC en 2039, manteniéndose el IE futuro por debajo de 0,6. Estas masas son: Tierra de Campos, Páramo de Astudillo, Páramo de Torozos, Guadarrama-Somosierra, Curso medio del Eresma, Pirón y Cega y Sierras de Ávila y la Paramera.

Tabla 41. MSBT con peligro medio por presentar incrementos de IE por CC en 2039 superiores a 0,05.

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Índice de explotación (I.E.)	Variación (I.E.) por CC
		2021	2027	2039	2027-2039
400009	Tierra de Campos	0,35	0,35	0,42	0,06
400025	Páramo de Astudillo	0,15	0,15	0,54	0,39
400032	Páramo de Torozos	0,32	0,32	0,39	0,07
400038	Tordesillas-Toro	1,15	1,15	1,21	0,06
400043	Páramo de Cuéllar	0,81	0,81	0,94	0,14
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	0,92	0,92	1,01	0,10
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	1,94	1,94	2,14	0,19
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	1,29	1,29	1,47	0,19
400052	Salamanca	0,58	0,58	0,82	0,24
400054	Guadarrama-Somosierra	0,19	0,19	0,30	0,11
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega	0,49	0,49	0,58	0,09
400061	Sierras de Ávila y la Paramera	0,25	0,25	0,34	0,09

Por último, hay que señalar que según la Guía citada para la evaluación del estado, ésta indica que: “Una masa de agua subterránea se diagnosticará en mal estado cuantitativo cuando se evidencie que los ecosistemas terrestres dependientes de las aguas subterráneas (ETDAS) hayan sufrido un daño o estén en riesgo e incumplan las necesidades ambientales, siendo las extracciones de aguas subterráneas una causa significativa de este incumplimiento”. En este sentido, el PHD evalúa los ETDAS que no están asociados con ninguna masa superficial, no habiéndose identificado ninguno en la DHD (ver apartado 5.3.6) en mal estado por las extracciones subterráneas.

Con los datos y estudios disponibles se considera que las asignaciones de nuevos usos o ampliaciones de uso, así como las reservas del nuevo PHD para los horizontes 2027 y 2039 no presentan efectos ambientales negativos significativos en el conjunto de la demarcación. Nótese que el nuevo plan reduce a nivel global las asignaciones del plan vigente para las masas superficiales y no contempla incrementos de extracciones en masas de agua subterránea, proponiendo para las masas en mal estado cuantitativo medidas de tipo normativo que reducirán a largo plazo las extracciones. Además, las asignaciones del nuevo plan implican una reducción del estrés hídrico en los sistemas de explotación más tensionados (Carrión y Riaza-Duratón).

Sin embargo, se han identificado 30 masas de agua del sistema Cega-eresma-Adaja, en el que hay incremento de asignaciones y reservas del plan del tercer ciclo frente al vigente y puede presentarse mayor incremento del efecto ambiental de los usos y asignaciones.

Para estas masas será necesario adoptar medidas concretas de seguimiento específico de su estado y de las extracciones que las afectan, que se incorporarán al programa de medidas del PHD.

Además, se han identificado masas de agua en las que el efecto ambiental de las asignaciones y reservas del plan propuesto se verá agravado de forma significativa por efecto del Cambio Climático. Son 15 masas de agua superficiales del sistema Rianza-Duración, 5 masas subterráneas en mal estado cuantitativo actual (Tordesillas-Toro, Páramo de Cuéllar, Los Arenales - Tierra de Pinares, Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña y Los Arenales - Tierra del Vino) y una masa de agua subterránea en buen estado cuantitativo actual (Salamanca).

Para estas masas será necesario adoptar medidas concretas de seguimiento y/o mitigación de los efectos del cambio climático, que se incorporarán al programa de medidas del PHD.

7.1.1.3. Efectos ambientales por la determinación de los caudales ecológicos

El PHD vigente estableció caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua superficial⁷⁷ y un régimen de caudales de crecida para las masas de agua contempladas en la “situación 1. Gestión de embalses” y que se ha aplicado a 20 embalses de la DHD. De cara al III ciclo se proponen las mejoras siguientes con la incorporación de nuevos componentes:

- **Reajuste del caudal ecológico mínimo en 320 masas de agua superficial**
- **Implantación de un régimen de caudales máximos en 14 presas.** Con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas y estadios más vulnerables, se han definido unos caudales máximos que no deben ser superados en la gestión ordinaria de 14 infraestructuras hidráulicas durante el verano (junio, julio y agosto).
- **Fijación de requerimientos hídricos (artículo 18.1 RPH) en zonas húmedas (por primera vez en las 14 masas tipo lago)**

En el PHD los balances entre recursos y demandas se realizan para cada uno de los sistemas de explotación (Art. 20 RPH). En dicho balance los caudales ecológicos se han considerado como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2 del RPH. De la misma forma, las reservas de recursos (asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica) consideran los caudales ecológicos establecidos como restricción. En este sentido, el escenario de cambio climático (Horizonte 2039) incluye los caudales ecológicos aparte de la disminución de aportaciones prevista para cada

⁷⁷En este III ciclo de planificación se contabilizan un total de 708 masas de agua superficial, 32 de las cuales no precisan el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos, bien por tratarse de canales artificiales, embalses en los que no hay una masa de agua lineal tipo río inmediatamente aguas abajo de la presa, o lagunas de interior desconectadas de la red principal, entre otros casos.

masa de agua, de acuerdo con los análisis del CEDEX de 2017 completado con su efecto local y temporal por cada cuenca vertiente realizado en 2020.

El PHD establece una asignación de recursos y reservas por sistema de explotación, considerando básicamente la restricción de caudales mínimos, así como de caudales mínimos de desembalses y caudales máximos. El establecimiento de caudales mínimos se implanta en diversos tramos de cada sistema y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas, influyendo notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema. De la misma forma, en diferentes masas de los sistemas de explotación se establece un caudal mínimo en tramos asociados a aprovechamientos hidroeléctricos, con el objetivo añadido de calibrar la producción generada, garantizar la conservación de la masa de agua y la continuidad del flujo.

Los caudales ecológicos mínimos fijados en el nuevo PHD suponen, en cada caso, distintos porcentajes de la aportación natural total, lo que se pone de manifiesto gráficamente (Figura 58) donde se observa que el 67% de las masas de agua superficial les corresponde un caudal ecológico inferior al 20% de la aportación natural en términos anuales, comparando el régimen anual de caudales mínimos con la aportación anual en régimen natural. En un 44% de las masas de la cuenca el caudal ecológico supone entre un 10 y un 20 % de la aportación, siendo el valor medio de todas las masas de agua en torno al 18% de la aportación natural.

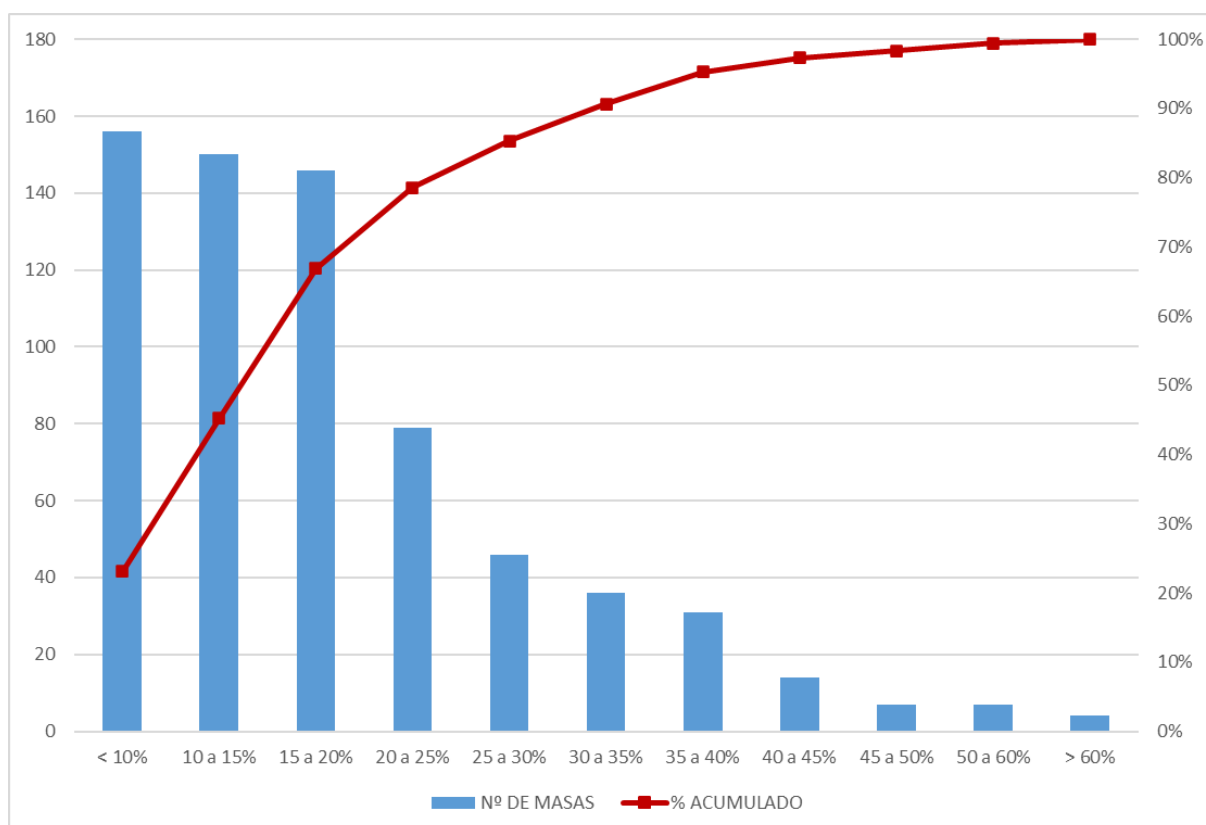


Figura 58. Porcentaje de los caudales ecológicos en el total de caudales

Estudios para la determinación del régimen de caudales mínimos: Selección de tramos y especies

Como ya se mencionó previamente (apartado 4.1.2), la DHD fue objeto de los trabajos para el **“Establecimiento del régimen de caudales ecológico y de las necesidades ecológicas de agua de las**

masas de agua superficiales continentales y de transición”, cuyos resultados quedaron plasmados en una memoria y sus correspondientes anejos (Dirección General del Agua, 2010).

Puesto que es inviable abarcar la totalidad de las masas de agua, en este estudio se seleccionaron una serie de masas de agua, que fueran representativas de la cuenca, en función de criterios diversos:

- Tramos bajo embalse.
- Caudales ecológicos en el anterior plan hidrológico.
- Tramos dentro de Red Natura 2000. La disminución de caudales en situación de sequía declarada no está permitida en zonas de la Red Natura 2000.
- Tramos donde pudiesen existir conflictos de usos (abastecimiento, riego, centrales hidroeléctricas...).
- Ecotipos de las masas, con el fin de abarcar todos los ecotipos posibles.

Se determinaron los caudales mínimos mediante métodos hidrológicos y de simulación de hábitat de la siguiente forma:

- Por una parte, en las masas seleccionadas se calcularon los caudales mínimos por métodos de modelación del hábitat y por métodos hidrológicos, estableciéndose una relación para cada masa entre los resultados obtenidos mediante métodos de modelación y el mínimo caudal medio mensual, así como el valor promedio de esa relación para toda la Demarcación. En el ámbito de la DHD se trabajó sobre 40 tramos de masas de agua (Tabla 42). Además, el RPH e IPH permiten disminuir los caudales mínimos en caso de sequía prolongada, salvo masas relacionadas con Red Natura 2000 o espacios Ramsar, por lo que en la tabla se ha añadido esta información para cada masa de agua estudiada.
- Por otra parte, se estimaron en todos los finales de masa los regímenes de caudales mínimos mediante métodos hidrológicos.
- Finalmente, a partir de la relación obtenida como promedio en las masas seleccionadas entre los resultados alcanzados mediante métodos de modelación y el mínimo caudal medio mensual, se extrapolaron a todos los finales de masa, obteniendo así para estos puntos un caudal mínimo con significación ecológica, puesto que se estiman a partir de la extrapolación de los resultados de los estudios de modelación del hábitat.
- Por último, se obtuvo un régimen de caudales mediante el uso de factores de variación.

Tabla 42. Masas de agua con estudios de simulación del hábitat (PHD 2009/15)

Código masa	Nombre masa	Alteración hidrológica (apartado 3.4.2. IPH)	Tramo en RN2000
454	Río Adaja desde el LIC hasta el Río Eresma	Muy alterada	SI
523	Río Águeda desde Campo de Argañán hasta Arribes de Duero	Muy alterada	SI
186	Río Arlanzón desde E. Uzquiza hasta río Salguero.	Muy alterada	SI
159	Río Arlanza desde confluencia con Río Arlanzón hasta el Río Pisuerga	No muy alterada	SI
153	Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta fin de LIC	Muy alterada	SI
200678	Embalse de Aldeadávila	Muy alterada	SI

Código masa	Nombre masa	Alteración hidrológica (apartado 3.4.2. IPH)	Tramo en RN2000
344	Río Duero desde el Río Duratón hasta el Arroyo de Valimór	No muy alterada	SI
395	Río Duero desde el Río Hornija hasta el Regato de Valdelapega	No muy alterada	SI
826	Río Duero desde la confluencia con Río Riaza hasta confluencia con Río Duratón (Peñafiel).	No muy alterada	SI
323	Río Duero desde confluencia río Golmayo hasta confluencia río Tera	Muy alterada	SI
831	Río Duratón desde la presa Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar.	No muy alterada	SI
544	Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo	No es posible determinarlo	NO
433	Río Escalote desde Berlanga hasta su desembocadura en el Río Duero	No es posible determinarlo	NO
310	Río Esgueva desde el Arroyo de Oizi hasta el Arroyo de San Quirce	No muy alterada	NO
38	Río Esla desde el LIC hasta el Río Porma	Muy alterada	SI
298	Esla desde confluencia con R. Tera hasta E. Ricobayo	No muy alterada	SI
200671	Embalse de Villalcampo	Muy alterada	SI
463	Guareña desde ZEPA Llanuras hasta río Duero	Muy alterada	SI
513	Río Huebra desde Río Yeltes hasta Río Duero	No muy alterada	SI
807	Río Manzanas en el tramo frontera con Portugal	No muy alterada	SI
211	Río Negro desde Río Sapo a presa de N.Sra. de Agavanzal	No es posible determinarlo	SI
48	Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC	No muy alterada	NO
260	Río Pisuerga desde Río Arlanzón hasta límite LIC	No muy alterada	SI
90	Río Pisuerga de río Burejo hasta Ayo. Ríofresno, y Ayo. Sotoroman hasta Pisuerga	No muy alterada	SI
829	Río Porma desde río Corueño hasta río Esla	No muy alterada	NO
372	Río Riaza desde presa de Linares de Arroyo hasta A. Serrezuela o de la Veguilla	Muy alterada	SI
327	Río Rituerto desde río Araviana hasta río Duero	No muy alterada	NO
70	Rubagón de LIC Fuente hasta el río Camesa	No muy alterada	NO
123	Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco	No muy alterada	SI
224	Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeño o de Feces (en frontera de	No muy alterada	SI
214	Tera desde Calzada de Tera a río Esla	No muy alterada	SI
50	Río Tera desde Calzada de Tera hasta río Esla	No es posible determinarlo	SI
412	Río Tormes desde presa de Almendra hasta embalse de Aldeadávila	Muy alterada	SI
505	Tormes desde Tordecilla del Río	No muy alterada	SI
545	Río Tormes desde Presa de Villagonzalo hasta confluencia con A. del Valle	No es posible determinarlo	SI
105	Tuerto desde río Jerga hasta río Peces	Muy alterada	NO
480	Uces desde antes de su desembocadura en Duero hasta fin de LIC	No muy alterada	SI
118	Río Valderaduey desde confluencia con A. Vallehondo hasta Pte romano de Becilla de Valderaduey	No es posible determinarlo	SI
828	Voltoya de Nava de la Asunción a río Eresma.	No es posible determinarlo	NO

Código masa	Nombre masa	Alteración hidrológica (apartado 3.4.2. IPH)	Tramo en RN2000
474	Zapardiel desde Torrecilla del Valle hasta desembocadura en Duero	No muy alterada	SI

Tal y como establece la IPH, se analizó el grado de alteración hidrológica de las masas de agua de la categoría río mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica. Para realizar la evaluación, se empleó el programa IAHRIS, software diseñado a partir de un convenio entre la DGA y el CEDEX para la aplicación práctica de los índices de alteración hidrológica, basado en el manual “*Índices de Alteración Hidrológica en ecosistemas fluviales*” (Fernández Yuste & Martínez Santa-María, 2006). La IPH permite para masas muy alteradas unos caudales mínimos entre el 30% y el 80% del Hábitat Potencial Útil (apartado 3.4.2), frente a unos caudales mínimos de entre el 50% y el 80% para las masas no alteradas.

Los **métodos de modelación de la idoneidad de hábitat** se basan en la simulación hidráulica, acoplada al uso de curvas de preferencia del hábitat físico para la especie o especies objetivo, como indica la IPH, obteniéndose curvas que relacionen el hábitat potencial útil con el caudal en los tramos seleccionados.

Para el desarrollo de estos trabajos se utilizó la metodología IFIM (*Instream Flow Incremental Methodology*), la cual analiza las diferentes condiciones hidráulicas que se producen en un cauce al variar los caudales circulantes, relacionando además las preferencias de las especies seleccionadas mediante el uso de curvas, y obteniendo finalmente una relación entre el caudal circulante y el hábitat disponible para la especie.

Las correspondientes modelizaciones hidráulicas se realizaron con el programa Rhyabsim, en 1D, (Ian G. Jowett, NIWA, NZ); y en 2D con el RIVER 2D de la Universidad de Alberta (Steffler, 2002), en algunas de las masas no vadeables.

Selección de especies y curvas empleadas

Una vez que se realizó el calibrado del modelo hidráulico, para proceder a la simulación de diferentes caudales y a la obtención de los valores del hábitat potencial útil (HPU ó WUA), se introdujeron las condiciones de cada uno de los estadios de las especies consideradas en el tramo.

La identificación de las especies piscícolas presentes en cada tramo de estudio se obtuvo en función de la información bibliográfica (censos piscícolas, Atlas y Libro Rojo, estudios de caudales ecológicos ya realizados, publicaciones específicas al respecto, etc.). Una vez identificadas las especies presentes, la selección de las especies para simular su hábitat ha tenido en cuenta la representatividad de la especie, amenazas, requerimientos hídricos, etc., de forma que por cada masa de agua analizada se seleccionó una especie indicadora, cuyos requerimientos fueran superiores a las otras especies presentes.

En el momento de inicio de los trabajos para la determinación de los caudales ecológicos, la disponibilidad de curvas de preferencia era reducida. De esta circunstancia surgió la necesidad de elaboración de curvas de preferencia de varios estadios de las especies objetivo, tarea realizada en el marco de los citados trabajos. Asimismo, se ha procedido a adaptar alguna de las curvas ya existentes, con vistas a posibilitar su utilización en la demarcación.

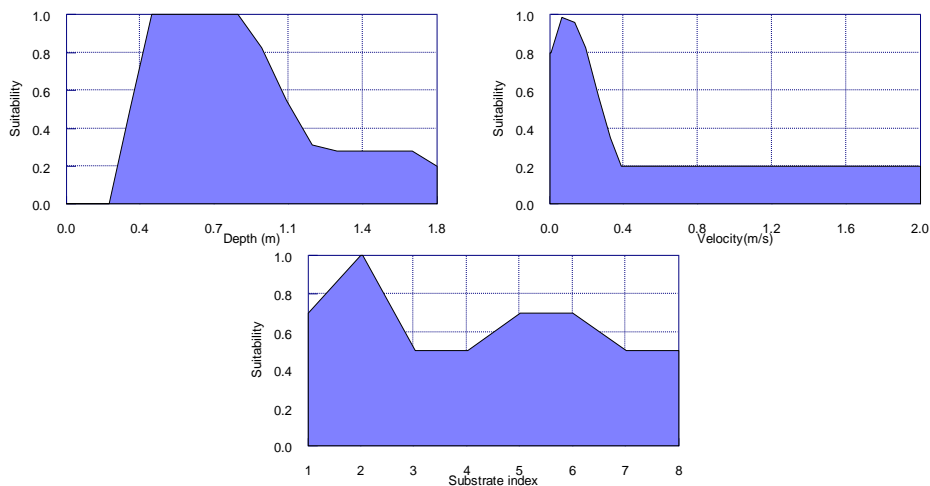
En la siguiente tabla se presentan las especies para las que se dispuso de curvas de preferencia y que se emplearon en el en el proceso de simulación.

Tabla 43. Especies para las que se dispuso de curvas de preferencia (PHD 2009/15)

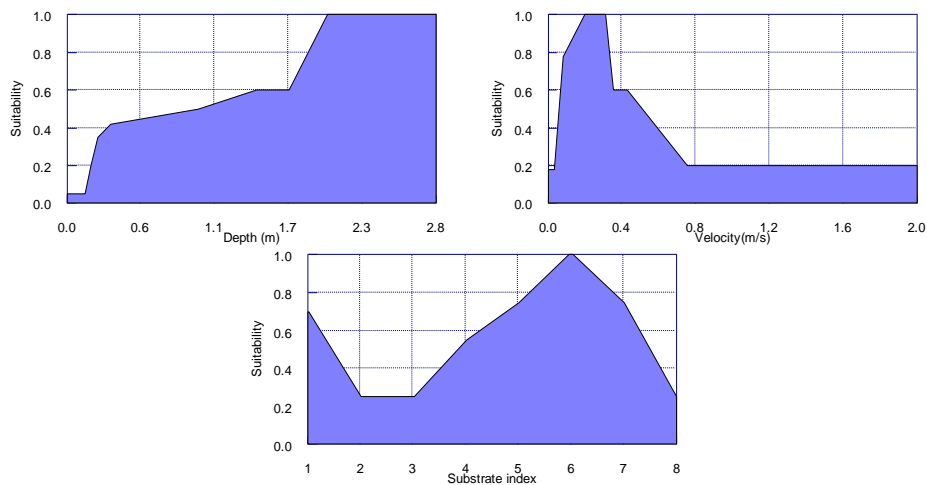
ESPECIES SIMULADAS	FUENTE DE LA CURVA
<i>Squalius pyrenaicus</i> (Cacho)	Bibliográfica
<i>Barbus bocagei</i> (Barbo común)	Bibliográfica
<i>Chondrostoma arcasii</i> (Bermejuela)	Para este estudio
<i>Chondrostoma duriense</i> (Boga del Duero)	Bibliográfica/para este estudio
<i>Squalius carolitertii</i> (Bordallo)	Bibliográfica/para este estudio
<i>Salmo trutta</i> (Trucha)	Bibliográfica/Para este estudio

Se presentan a continuación ejemplos de curvas utilizadas en las simulaciones.

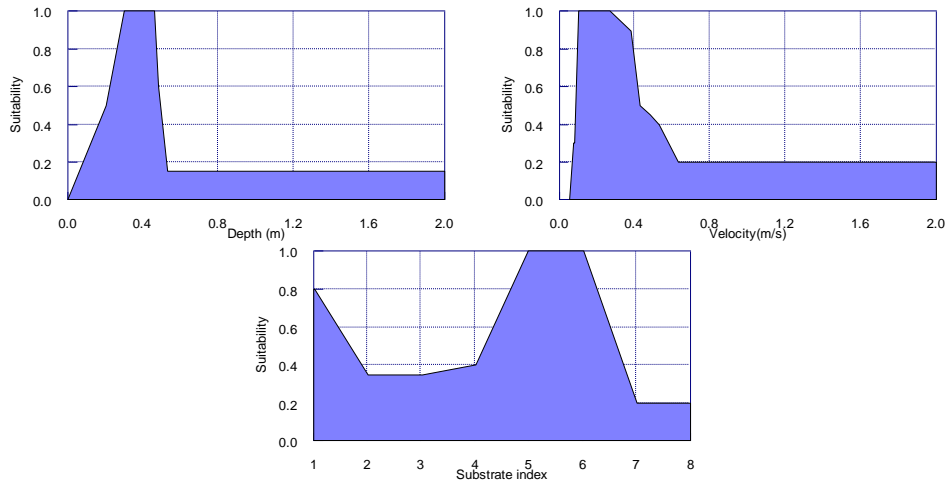
'Chondrostoma arcasii -Talla única - Martínez-Capel 2009'



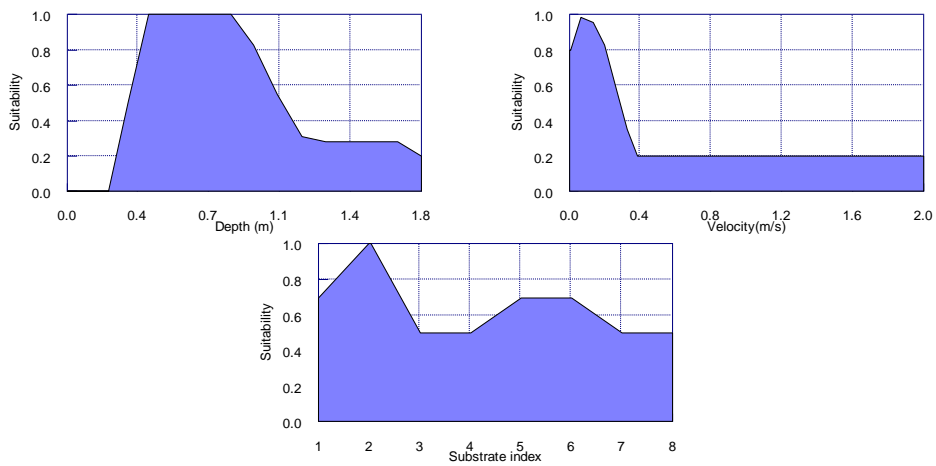
'Barbus bocagei - (7-25cm) JUVENIL - Martínez-Capel 2004'



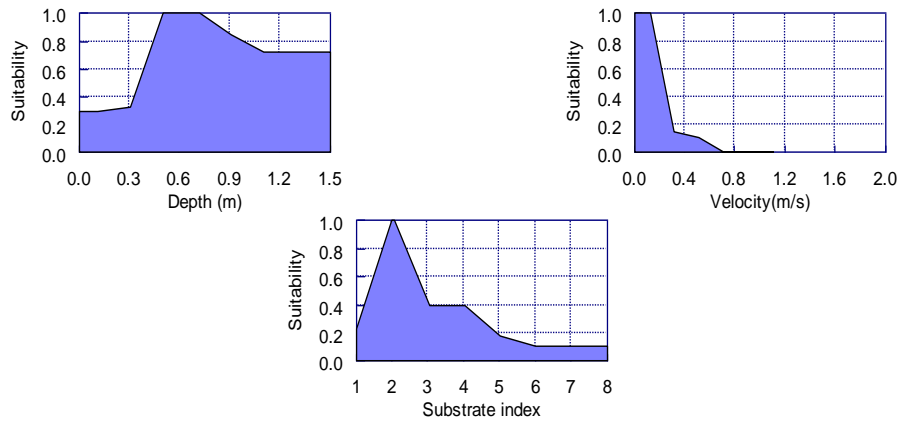
'Barbus bocagei - (<7cm) ALEVIN - Martínez-Capel 2004'



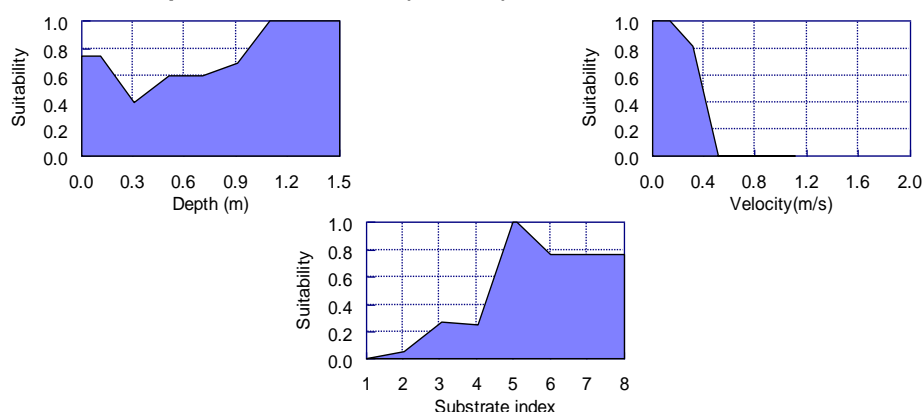
BERMEJUELA AD-JU-AL (Martinez-Capel (2009))



'Squalus carolitertii - (<90mm) ALEVÍN, VERANO-OTOÑO'



'Squalius carolitertii' - (>90mm) ADULTO, VERANO-OTOÑO'



Además de los trabajos desarrollados para el primer ciclo de planificación, en la fase de redacción del Plan vigente (2016-2021) se realizaron más estudios específicos relacionados con los caudales ecológicos, y además de las 40 masas simuladas hidrobiológicamente en el primer ciclo, se simuló el hábitat en 22 localizaciones para caudales mínimos y caudales máximos.

Tabla 44. Masas de agua con estudios de simulación del hábitat (PHD 2016/21)

MASAS SIMULADAS HIDROBIOLÓGICAMENTE: PLAN 2015-2021 CAUDALES MÍNIMOS		MASAS SIMULADAS HIDROBIOLÓGICAMENTE: PLAN 2015-2021 CAUDALES MÁXIMOS	
ID	Nombre	ID	Nombre
422	Adaja	200676	Almendra
200686	Águeda	200647	Barrios de Luna
200652	Aguilar	200686	Águeda
657	Arlanzón	200652	Aguilar
149	Carrión	200646	Casares
150	Carrión	230	Castrovido
153	Carrión	200651	Cervera
200646	Casares	200683	Cogotas
230	Castrovido	200650	Compuerto
200651	Cervera	200664	Cuerda del Pozo
200683	Cogotas	200673	Linares
200650	Compuerto	74	Luna en la Magdalena
200664	Cuerda del Pozo	200663	N.S. de Agavanzal
824	Curueño	200681	Pontón
669	Duero	200645	Porma
347	Duero	200649	Requejada
40	Esla	200644	Riaño
74	Luna	200685	Santa Teresa
200663	N.S. de Agavanzal	200658	Úzquiza
45	Órbigo	200675	Vencías
88	Pisuerga	200655	Villameca
200681	Pontón		
200645	Porma		
200649	Requejada		
200644	Riaño		
200685	Santa Teresa		

MASAS SIMULADAS HIDROBIOLÓGICAMENTE: PLAN 2015-2021 CAUDALES MÍNIMOS		MASAS SIMULADAS HIDROBIOLÓGICAMENTE: PLAN 2015-2021 CAUDALES MÁXIMOS	
ID	Nombre	ID	Nombre
34	Torío		
200655	Villameca		
828	Voltoya		

Análisis de caudales mínimos ambientales del borrador del Plan Hidrológico 2022-2027 y HPU de las especies objetivo

De acuerdo con la IPH, la distribución de caudales mínimos se determina ajustando los caudales obtenidos por métodos hidrológicos al resultado de la modelación de la idoneidad del hábitat, en función de alguno de los siguientes criterios:

- a) Considerando el caudal correspondiente a un cambio significativo de pendiente en la curva de hábitat potencial útil-caudal.
- b) Considerando el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil comprendido en el rango 50-80% del HPU máximo, si existe este punto. Para las situaciones de emergencia por sequía prolongada declarada, se podrá reducir el caudal al correspondiente al 25% del hábitat potencial útil máximo, salvo en masas relacionadas con espacios de la Red Natura 2000 y de la lista del Convenio Ramsar.

En los casos donde la curva de hábitat potencial era creciente y sin aparentes máximos, y no presenta un cambio de pendiente claramente significativo, se ha adoptado como valor máximo de hábitat potencial útil el correspondiente al caudal definido por los percentiles 15, 20 ó 25 de los caudales medios diarios en régimen natural. La selección de uno de esos percentiles se ha realizado en función de la comparación del resultado de la simulación con los resultados de los métodos hidrológicos.

Así, se obtiene el caudal asociado al 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo, para los tramos estudiados en cada una de las masas seleccionadas en la DHD.

A continuación, se presenta la comparativa de los valores de los caudales del 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo con el régimen de caudales mínimos del Borrador del Plan hidrológico del 3er ciclo, en situación ordinaria y en situación de sequía, tan solo en los casos en los que es posible esta relajación.

Se marcan en verde los regímenes mensuales que cumplen los requerimientos de hábitat fijados en la IPH, en azul aquellos que los superan y en rojo los que no los cumplen.

Tabla 45. Comparativa de los valores de los caudales asociados al 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo, simuladas en el PHD 2009/15, con el régimen de caudales mínimos del Borrador del Plan hidrológico. Situación ordinaria.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	1D/2D	Q HPU 80%	Q HPU 50%	Q HPU 30%	Q HPU 25%	Curvas de idoneidad empleadas	Especie objetivo seleccionada	Idmasa PHD 2022/27	Tramo en RN2000 Si/No	Conocer-tada	Situación ordinaria												
													oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
454	Río Adaja desde el LIC hasta el Río Eresma	Muy alterada	1D	0,908	0,580	0,409	0,365	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400454	SI	SI	prox. 30	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	prox. 30	prox. 30	prox. 30	
523	Río Águeda desde Campo de Argañán hasta Arribes de Duero	Muy alterada	1D	0,701	0,533	0,399	0,358	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Chondrostoma arcasii Anguilla Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400523	SI	NO	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	
186	Río Arlanzón desde E. Uzquiza hasta río Salguero.	Muy alterada	1D	0,419	0,317	0,212	0,167	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Barbo adulto	30400186	SI	SI	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>30	
159	Río Arlanza desde confluencia con Río Arlanzón hasta el Río Pisuega	No muy alterada	2D	3,165	0,462	0,086	0,072	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400159	SI	NO	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50	
153	Río Carrión desde carrión de los Condes hasta fin de LIC	Muy alterada	1D	3,193	2,039	1,307	1,130	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400153	SI	SI	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	
344	Río Duero desde el Río Duratón hasta el Arroyo de Valimór	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	8,179	6,648	5,093	3,923	Barbus bocagei Salmo trutta, Squalius carolitertii Chondrostoma duriense Chondrostoma arcasii	Barbo adulto	30400344	SI	SI	>30	>50	>50	>30	>50	>50	>50	>50	>50	>30	>30	>30	
395	Río Duero desde el Río Hornija hasta el Regato de Valdelapega	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	24,521	14,072	8,704	7,450	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Squalius carolitertii Chondrostoma arcasii	Barbo adulto	30400395	SI	SI	prox. 30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	prox. 30	prox. 30	prox. 30
826	Río Duero desde la confluencia con Río Riaza hasta confluencia con Río Duratón (Peñafiel).	No muy alterada	2D	6,865	5,266	4,254	4,005	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo alevín	30400826	SI	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>50	>50	>50	>50	
323	Río Duero desde confluencia río Gollmayo hasta confluencia río Tera	Muy alterada	2D	1,481	0,524	0,335	0,279	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Salmo trutta Chondrostoma arcasii Squalius carolitertii	Trucha adulta	30400323	SI	SI	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	
831	Río Duratón desde la presa Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar.	No muy alterada	1D	0,815	0,554	0,475	0,427	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400831	SI	SI	prox. 50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	
544	Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	0,231	0,105	0,022	0,262	Chondrostoma arcasii Barbus bocagei Salmo trutta	Barbo adulto	30400544	NO	SI	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	
433	Río Escalote desde Berlanga hasta su desembocadura en el Río Duero	No determinado	1D	0,199	0,140	0,078	0,060	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Barbo adulto	30400433	NO	NO	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	1D/2D	Q HPU 80%	Q HPU 50%	Q HPU 30%	Q HPU 25%	Curvas de idoneidad empleadas	Especie objetivo seleccionada	idmasa PHD 2022/27	Tramo en RN2000 Si/No	Conocer-tada	Situación ordinaria											
													oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
310	Río Esgueva desde el Arroyo de Oizi hasta el Arroyo de San Quirce	No muy alterada	1D	0,450	0,365	0,286	0,264	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Squalius carolitertii Chondrostoma arcasii	Barbo adulto	30400310	NO	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>50	>50	>50	
38	Río Esla desde el LIC hasta el Río Porma	Muy alterada	1D	5,186	2,945	1,926	1,702	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Chondrostoma arcasii Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400038	SI	NO	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50
298	Esla desde confluencia con R. Tera hasta E. Ricobayo	No muy alterada	2D	31,490	20,801	16,747	15,763	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo alevin	30400298	SI	NO	prox. 50	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	prox. 50
463	Guareña desde ZEPA Llanuras hasta río Duero	Muy alterada	1D	0,759	0,535	0,375	0,330	Barbus bocagei Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400463	SI	NO	>30	>30	>30	>30	prox. 50	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
513	Río Huebra desde Río Yeltes hasta Río Duero	No muy alterada	1D	1,085	0,670	0,530	0,448	Barbus bocagei Squalius carolitertii Chondrostoma duriense Anguilla	Barbo adulto	30400513	SI	NO	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>30	<30	<30
807	Río Manzanas en el tramo frontera con Portugal	No muy alterada	1D	0,207	0,154	0,137	0,123	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400807	SI	NO	>50	>50	>50	>80	>50	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50
211	Río Negro desde Río Sapo a presa de N.Sra. de Agavanza	No muy alterada	1D	0,915	0,594	0,406	0,360	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400211	SI	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>50	>50	>30	>30
48	Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	7,925	5,645	3,898	3,458	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Chondrostoma arcasii Salmo trutta	Barbo adulto	30400048	NO	SI	prox. 30	>30	>30	>30	>30	>50	>50	>30	prox. 30	prox. 30	prox. 30	prox. 30
260	Río Pisuerga desde Río Arlanzón hasta límite LIC	No muy alterada	1D	10,824	4,294	1,294	1,033	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius carolitertii	Boga del Duero adulta	30400260	SI	NO	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50
90	Río Pisuerga de río Burejo hasta Ayo. Ríofresno, y Ayo. Sotoroman hasta Pisuerga	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	4,539	2,227	0,687	0,553	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Bermejuela	30400090	SI	SI	>30	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>30	>30	>30
829	Río Porma desde río Corueño hasta río Esla	No muy alterada	1D	5,027	0,725	0,395	0,335	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Barbo adulto	30400829	NO	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
372	Río Riaza desde presa de Linares de Arroyo hasta A. Serrezuela o de la Veguilla	Muy alterada	1D	0,384	0,291	0,208	0,178	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400372	SI	SI	>30	>30	>30	>50	>50	>50	>50	>50	>30	>30	>30	>30
327	Río Rituerto desde río Araviana hasta río Duero	No muy alterada	1D	0,296	0,127	0,085	0,065	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400327	NO	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	1D/2D	Q HPU 80%	Q HPU 50%	Q HPU 30%	Q HPU 25%	Curvas de idoneidad empleadas	Especie objetivo seleccionada	idmasa PHD 2022/27	Tramo en RN2000 Si/No	Conocer-tada	Situación ordinaria												
													oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	
70	Rubagón de LIC Fuente hasta el río Camesa	No muy alterada	1D	0,177	0,106	0,088	0,078	Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Trucha adulta	30400070	NO	NO	>50	>80	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>80	>50	>50	prox. 30	
123	Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco	No muy alterada	1D	0,276	0,180	0,127	0,112	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii	Barbo adulto	30400123	SI	NO	>50	>50	>50	>80	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>50	>50	
224	Río Támega desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeno o de Feces (en frontera de	No muy alterada	1D	1,755	1,233	0,852	0,736	Anguilla Barbus bocagei Chondrostoma duriense Squalius carolitertii Salmo trutta	Barbo adulto	30400224	SI	NO	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>30	<30	
214	Tera desde Calzada de Tera a río Esla	No muy alterada	1D	0,298	0,176	0,065	0,050	Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius carolitertii Salmo trutta	Trucha adulta	30400214	SI	SI	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	
50	Río Tera desde Calzada de Tera hasta río Esla	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	5,509	3,561	2,555	2,292	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400050	SI	SI	prox. 50	>50	>80	>80	>50	>50	>50	>50	>50	>50	prox. 50	>30	>30
412	Río Tormes desde presa de Almendra hasta embalse de Aldeadávila	Muy alterada	1D	8,017	3,647	1,841	1,346	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400412	SI	NO	prox. 30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	prox. 30	prox. 30	prox. 30
505	Tormes desde Tordecilla del Río	No muy alterada	2D	5,826	1,148	0,352	0,293	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Chondrostoma polylepis Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400505	SI	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>80	>80	>50	>50	>50	>50	>50	>50
545	Río Tormes desde Presa de Villagonzalo hasta confluencia con A. del Valle	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	2D	4,583	2,371	1,214	0,974	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius carolitertii Salmo trutta	Trucha adulta	30400545	SI	NO	>50	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>50	>50	>50	>50	>50
105	Tuerto desde río Jerga hasta río Peces	Muy alterada	1D	1,604	1,171	0,840	0,750	Barbus bocagei Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400105	NO	NO	>30	>30	>50	>30	>50	>50	>50	>50	>30	>30	>30	>30	>30
480	Uces desde antes de su desembocadura en Duero hasta fin de LIC	No muy alterada	1D	0,259	0,051	0,019	0,010	Barbus bocagei Squalius carolitertii	Barbo adulto	30400480	SI	NO	cese	>50	>50	>80	>80	>80	>80	>80	>50	cese	cese	cese	cese
118	Río Valderaduey desde confluencia con A. Vallehondo hasta Pte romano de Becilla de Valderaduey	No muy alterada	1D	0,054	0,032	0,017	0,013	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius carolitertii	Barbo juvenil	30400118	NO	NO	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80	>80
828	Voltoya de Nava de la Asunción a río Eresma.	No determinado	1D	0,180	0,146	0,116	0,075	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400828	NO	NO	>30	>30	>30	>80	>80	>50	>80	>80	>30	>30	>30	>30	prox. 30
474	Zapardiel desde Torrecilla del Valle hasta desembocadura en Duero	No muy alterada	1D	0,488	0,353	0,259	0,236	Barbus bocagei	Barbo adulto	30400474	SI	NO	prox. 50	prox. 50	>50	prox. 50	>50	>50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	prox. 50	prox. 50

Tabla 46. Comparativa de los valores de los caudales asociados al 25, 30, 50 y 80% del HPU máximo, simuladas en el PHD 2009/15, con el régimen de caudales mínimos del Borrador del Plan hidrológico. Situación sequía.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ALTERACIÓN	1D/2D	Q HPU 80%	Q HPU 50%	Q HPU 30%	Q HPU 25%	Curvas de idoneidad empleadas	Especie objetivo seleccionada	idmasa PHD 2022/27	Tramo en RN2000 Si/No	Conocer-tada	Situación sequía											
													oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
544	Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo	Muy alterada (HMWB por vértice 1)	1D	0,231	0,105	0,022	0,262	Chondrostoma arcasii Barbus bocagei Salmo trutta	Barbo adulto	30400544	NO	SI	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	<25	
433	Río Escalote desde Berlanga hasta su desembocadura en el Río Duero	No determinado	1D	0,199	0,140	0,078	0,060	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Barbo adulto	30400433	NO	NO	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30	>30
310	Río Esgueva desde el Arroyo de Oizi hasta el Arroyo de San Quirce	No muy alterada	1D	0,450	0,365	0,286	0,264	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Squalius caroliterti Chondrostoma arcasii	Barbo adulto	30400310	NO	NO	prox. 25	prox. 25	>25	prox. 25	>25	prox. 25	>25	>30	>30	prox. 25	prox. 25	prox. 25
48	Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC	No muy alterada	1D	7,925	5,645	3,898	3,458	Barbus bocagei Chondrostoma duriense Chondrostoma arcasii Salmo trutta	Barbo adulto	30400048	NO	SI	<25	<25	<25	<25	<25	>25	>25	<25	<25	<25	<25	<25
829	Río Porma desde río Corueño hasta río Esla	No muy alterada	1D	5,027	0,725	0,395	0,335	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Barbo adulto	30400829	NO	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
327	Río Rituerto desde río Araviana hasta río Duero	No muy alterada	1D	0,296	0,127	0,085	0,065	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400327	NO	NO	>30	>30	>50	>30	>30	>30	>30	>50	>30	>30	>30	>30
70	Rubagón de LIC Fuente hasta el río Camesa	No muy alterada	1D	0,177	0,106	0,088	0,078	Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Salmo trutta	Trucha adulta	30400070	NO	NO	>30	>50	>30	>30	>30	>30	>50	>30	>50	>30	>30	>25
105	Tuerto desde río Jerga hasta río Peces	Muy alterada	1D	1,604	1,171	0,840	0,750	Barbus bocagei Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400105	NO	NO	>25	>25	>30	>25	>30	>30	>30	>30	>25	>25	>25	>25
118	Río Valderaduey desde confluencia con A. Vallehondo hasta Pte romano de Becilla de Valderaduey	No muy alterada	1D	0,054	0,032	0,017	0,013	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense Squalius caroliterti	Barbo juvenil	30400118	NO	NO	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
828	Voltoya de Nava de la Asunción a río Eresma.	No determinado	1D	0,180	0,146	0,116	0,075	Barbus bocagei Chondrostoma arcasii Chondrostoma duriense	Barbo adulto	30400828	NO	NO	>25	>25	>25	>30	>30	>25	>30	>30	>25	>25	>25	>25

Como puede verse, en la práctica totalidad de los casos, los caudales en situación ordinaria superan el caudal del 50% del HPU, tal y como indica la IPH para masas no muy alteradas hidrológicamente, y del 30% para las masas de agua muy alteradas.

En algún caso concreto, el caudal mínimo corresponde al caudal entre el 30% y el 50% del HPU, esto se debe a que el organismo de cuenca comprobó en ciertas masas que los caudales calculados con SIMPA sobrevaloraban los caudales en régimen natural reales según datos aforados, por lo que se decidió reajustar la propuesta de caudales mínimos. Son los casos de:

- caudales de julio, agosto y septiembre en situación ordinaria, de la masa 513 Río Huebra desde Río Yeltes hasta Río Duero
- caudal de septiembre en situación ordinaria, de la masa 70 Rubagón de LIC Fuente hasta el río Camesa
- Caudal de agosto y septiembre en situación ordinaria, de la masa 224 Río Támeaga desde confluencia con río Vilaza hasta confluencia con río Pequeño o de Feces

Este tipo de imprecisiones e incertidumbres en la metodología se comentan más adelante en este apartado.

Hay un número significativo de masas en las que en invierno e inicio de la primavera el caudal ambiental mínimo en situación ordinaria supera el 80% del HPU, por encima de los requerimientos de la IPH.

El RPH permite la relajación de caudales en el caso de sequía prolongada en su artículo 18, pero esta relajación *“no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar”*.

Por otro lado, según la IPH, el régimen de caudales durante sequías prolongadas ha de permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil máximo. Se han identificado dos masas de agua que incumplen este umbral. Son:

- 544 Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo
- 48 Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC

Principales incertidumbres de la metodología aplicada para el cálculo de caudales mínimos

Las principales incertidumbres de la metodología de establecimiento de caudales ambientales son las siguientes:

1. Incertidumbres de los métodos hidrológicos. Los métodos hidrológicos se aplican partiendo de datos en régimen natural, que a su vez están estimados con el modelo hidrometeorológico SIMPA que, como todo modelo, tiene sus propias incertidumbres. Este modelo, realizado por el CEDEX, está bien ajustado a nivel nacional, pero se sabe que a escala local no todas las subcuencas cuentan con el mismo grado de ajuste, existiendo masas de agua en las que están bien sobreestimados o bien infravalorados.
2. Modelos hidrobiológicos. La selección del punto de muestreo es un aspecto más de incertidumbre, ya que se realiza el levantamiento topográfico de un tramo reducido (unos 150

- a 300 m) de cada masa de agua, que se supone representativo de la misma, pero que obviamente es una simplificación de todas las condiciones que se dan en la masa completa.
3. Cantidad limitada de especies piscícolas con curvas HPU disponibles e incertidumbres respecto de las curvas existentes. Además, no hay curvas HPU para otras especies acuáticas no piscícolas.
 4. Para cada masa de agua estudiada, se ha seleccionado una especie objetivo en un estadio vital de la misma (por ejemplo, trucha adulta, salmón juvenil, freza del salmón, etc.) y se han aplicado sus condiciones para todo el año. Sin embargo, esto puede resultar en sobrevalorar el caudal mínimo ecológico necesario en algunos casos, y sería más preciso contar con una curva combinada para la etapa estival y con otra curva para la etapa invernal, al ser diferentes las necesidades de caudal de una misma especie, según las etapas de su ciclo vital.

Seguimiento del cumplimiento de los caudales mínimos del RCE

En cuanto a la implantación del régimen de caudales ecológicos, desde el año 2013 se realiza el seguimiento sistemático de los caudales mínimos en los embalses y en los puntos de control relevantes definidos en el PHD. Ese seguimiento ha permitido comprobar dónde puede plantearse conflicto entre el régimen de caudales ecológicos establecido y el uso del agua. En este seguimiento se han detectado diversos problemas: unos vinculados a los sistemas de medida, cuya sensibilidad en algunos casos es inferior al orden de magnitud de los caudales fijados; otros en determinados ríos no regulados (Eria, Duerna, Torío, Curueño, Ucero, , Cega, Alto Tormes, etc.), en donde debe mejorarse la gestión del uso o, en su caso, mejorar la caracterización del régimen natural hidrológico.

En los informes de seguimiento del PHD (2016-2021), que con carácter anual elabora la CHD, hay un apartado específico acerca del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos (artículos 87 y 88 del RPH).

Dicho apartado contiene el análisis del grado de cumplimiento de los caudales ecológicos definidos en la normativa del PHD (art. 9) con respecto a los criterios de cumplimiento establecidos en el propio PHD (art. 10).

En concreto, se analizan los caudales ecológicos mínimos en puntos de control, los mínimos de desembalse y los caudales generadores.

En cuanto al seguimiento de caudales ecológicos mínimos, se realiza en una treintena de puntos denominados puntos de control relevante que coinciden en general con puntos de la red integrada de aforo SAIH-ROEA-SAICA.

El último informe de seguimiento publicado por la CHD corresponde al año 2020, este informe incluye el estudio del cumplimiento de caudales ecológicos mínimos en el año hidrológico 2019-2020. Tal y como se muestra a continuación, los meses con más incumplimientos fueron diciembre de 2019, julio y septiembre de 2020, en todos ellos se identificaron tres puntos de control en los que se incumplieron los criterios establecidos en el artículo 10 de la normativa del PHD.

Tabla 47. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control relevante (año 2019-2020).

MASA	PUNTO DE CONTROL	AÑO HIDROLÓGICO 2019/20											
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
50	MÓZAR DE VALVERDE (2099)												
74	LA MAGDALENA (2075)												
99	VILLAMECA (2077)												
45	SANTA MARINA (2061)												
48	CEBRONES (2060)												
38	VILLOMAR (2111)												
829	SECOS DE PORMA (2112)												
823	TOLIBIA (2053)												
822	CISTIerna (2103)												
40	VILLALOBAR (2710)												
149	GUARDO (2134)												
150	CELADILLA DEL RÍO (2023)												
153	PALENCIA (2042)												
57	SALINAS DE PISUERGA (2019)												
88	ALAR DEL REY (2024)												
90	HERRERA DE PISUERGA (2133)												
668	VALLADOLID (2097)												
186	ÚZQUIZA (2032)												
323	GARRAY (2002)												
669	ARANDA DE DUERO (2013)												
344	QUINTANILLA DE ONÉSIMO (2132)												
372	LINARES DEL ARROYO (2010)												
831	LAS VENCÍAS (2161)												
544	SEGOVIA (2050)												
450	ARÉVALO (2158)												
454	ABAST MED-OLM (sin estación aforo)												
422	VALDESTILLAS (2056)												
395	TORO (2062)												
680	SALAMANCA (2087)												
522	CIUDAD RODRIGO (2091)												
Incumplimientos por mes		1	2	3	2	2	1	0	2	1	3	2	3

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento.

Objetivos a futuro

Teniendo en cuenta todo lo anterior y en virtud de los resultados del ETI, los objetivos a futuro con respecto a la implantación de los caudales ecológicos son:

- **Ampliar y mejorar la definición del régimen de caudales ecológicos:**
 - Mejorar la definición de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos.
 - Definir los requerimientos hídricos en lagos y zonas húmedas (artículo 18.1 RPH), ya incluido en el Borrador de plan del tercer ciclo.
 - Mejorar la caracterización de las masas de agua no permanentes de la cuenca y revisar el régimen de caudales ecológicos aplicable a estas masas.
 - Establecer un indicador biológico relacionado con caudales ecológicos.
 - Realizar leves ajustes del régimen de caudales ecológicos teniendo en cuenta el nuevo inventario de recursos hídricos de la cuenca y las nuevas geometrías de las masas de agua superficial definidas para el tercer ciclo de planificación (ajustes en el trazado, segmentación, ...).

- **Mejoras en la implementación del régimen de caudales ecológicos:**
 - Mejorar (aumentar) los caudales ecológicos de invierno y primavera en algunas masas de agua.
 - Desarrollar un programa de implantación los caudales ecológicos máximos aguas abajo de las infraestructuras hidráulicas, también en cuanto a calidad.
 - Implantar caudales máximos en verano, aguas abajo de algunas infraestructuras, compatibles con los usos actuales y hacer un análisis de su efectividad en las masas de agua, con un enfoque adaptativo.
 - Desarrollar un programa de implantación de los componentes del régimen de caudales ecológicos pendientes según se vayan definiendo.

- **Caudales ecológicos y espacios protegidos:**
 - Ampliación del número de puntos de control en RNF y RN2000.
 - Identificar e implantar los componentes de los regímenes de caudales ecológicos en las masas de agua en espacios RN2000 relevantes para su estado de conservación.
 - Mejorar la gestión de caudales mínimos de desembalse en zonas RN2000 aguas abajo de infraestructuras.

El Anejo 4 de la memoria del nuevo PHD desarrolla el estado de la cuestión mientras que en los apéndices II y III y VII del PHD 2016-2021 se incluye toda la información sobre los estudios hidrológicos e hidrobiológicos realizados, así como los resultados de los estudios piscícolas realizados en los periodos 2001-2012 y 2014.

Como conclusión, en función de los resultados obtenidos y los datos disponibles, no se considera que exista riesgo de impacto estratégico negativo significativo por el régimen de caudales ecológicos propuesto al no identificarse ninguno de los criterios establecidos por el OA, de forma que el régimen propuesto:

- No tiene un elevado nivel de incertidumbre o un grado de ambición ambiental inconsistente con los objetivos ambientales.
- Genera una mejora apreciable de los actuales valores mensuales en masas que no alcanzan el buen estado o potencia ecológico y presentan presiones significativas por extracción o alteración de caudales o bien en masas muy modificadas por dichas presiones.
- No posibilita el nuevo establecimiento o ampliación de usos que causen aumento significativo de las presiones ni que afecten a los objetivos de conservación de la Red Natura 2000.
- No generan condiciones favorables significativas para las especies exóticas invasoras.

Sin embargo, se considera necesario que el nuevo Plan Hidrológico incluya de forma expresa las masas en las que es posible la relajación de caudales mínimos por sequía prolongada, excluyendo las masas con hábitat o especies hídricas que están protegidos en espacios Red Natura 2000 o RMASAR.

Por otro lado, se considera necesario que el nuevo Plan Hidrológico modifique al alza los caudales mínimos en situación de sequía prolongada, para alcanzar como mínimo un 25% del hábitat potencial útil máximo, para las masas siguientes:

- 544 Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo
- 48 Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC

7.1.1.4. Efectos ambientales de las exenciones al logro de los objetivos ambientales de la DMA

El Documento de Alcance solicita un análisis de los posibles efectos ambientales estratégicos derivados de una incorrecta designación de masas de agua con objetivos menos rigurosos (OMR) (coherencia del proceso según los art. 4.4 y 4.5 de la DMA, artículo 37 del RPH). De la misma forma, solicita el análisis de los efectos ambientales por el establecimiento de las exenciones por nuevas modificaciones (coherencia del proceso según los art. 4.7 de la DMA, art. 39 del RPH).

En este sentido, conviene aclarar que el Anejo 8.3 del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, contiene los objetivos establecidos para las diferentes masas de agua y la metodología seguida para definirlos.

Para determinadas situaciones, la DMA y la normativa nacional correspondiente permiten establecer plazos y objetivos distintos a los generales, definiéndose en los artículos 4(4) a 4(7) de la DMA las condiciones que se deberán cumplir en cada caso. Este anejo 8.3 del Plan Hidrológico presenta la justificación de estas exenciones conforme a los siguientes artículos de la DMA:

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

En concreto, sus Apéndices II y III contienen la justificación de exenciones por masa de agua en formato de fichas, que incluyen los resultados del análisis de exenciones y la justificación para cada masa de agua.

Las mencionadas fichas que contienen la justificación de exenciones se incluyen como anexo del presente documento en el Anexo VII.

Esta información en formato digital puede encontrarse en el Sistema de Información de la CHD – MÍRAME-IDEDuero – (<http://www.mirame.chduero.es>).

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales (buen estado o, en su caso, buen potencial⁷⁸), la normativa admite la posibilidad de establecer **exenciones en plazo**

⁷⁸ La definición de los objetivos ambientales es, en principio, independiente de la designación de las masas de agua como naturales o artificiales/muy modificadas. Por tanto, se puede dar el caso de que haya que establecer una prórroga y objetivos menos rigurosos en una masa de agua artificial o muy modificada en el caso de que no alcance el objetivo del buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2021.

(prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos). En términos generales existen dos situaciones en las que puede haber exenciones:

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

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

A continuación se describe la metodología seguida para realizar esta comprobación. Esta metodología se basa, por una parte, en la Directiva Marco del Agua, el Texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Planificación Hidrológica y la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Por otra parte, tiene en cuenta una serie de documentos de carácter no normativo, entre los cuales cabe citar los siguientes:

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

Conclusiones del taller sobre Coste desproporcionado y exenciones a los objetivos ambientales según la DMA, artículos 4.4 – 4.6, celebrado 10/11 de abril de 2008 en Copenhague.

- **Procedimiento para la definición de prórrogas y objetivos menos rigurosos**

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

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

Para presentar los resultados del análisis se utiliza un formato de ficha por masa de agua que se presentan en el Apéndice II del anejo 8.3 del Plan Hidrológico del tercer ciclo.

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

1. Información general

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

2. Evaluación preliminar

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

3. Comprobaciones para plantear prórrogas

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

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

4. Comprobaciones para definir objetivos menos rigurosos

Si aún planteando prórrogas a 2027 no es posible cumplir los objetivos ambientales, se definen objetivos menos rigurosos, comprobando para ello que se cumplan las siguientes condiciones:

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

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

- a) Que las necesidades ambientales o socioeconómicas servidas por la actividad no puedan alcanzarse por otros medios que sean una opción ambiental significativamente mejor y no supongan costes desproporcionados⁷⁹.
- b) Que se garantice para las aguas superficiales el mejor estado ecológico y estado químico posible, y para las aguas subterráneas los mínimos cambios posibles del buen estado de las aguas subterráneas.
- c) Que no se produzca deterioro ulterior del estado de la masa de agua afectada.

5. Definición de prórrogas u objetivos menos rigurosos

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

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

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

⁷⁹ En el análisis de medios alternativos puede plantearse otra vez la necesidad de realizar un análisis de costes desproporcionados, analizando el coste y la capacidad de pago / beneficio de la alternativa planteada.

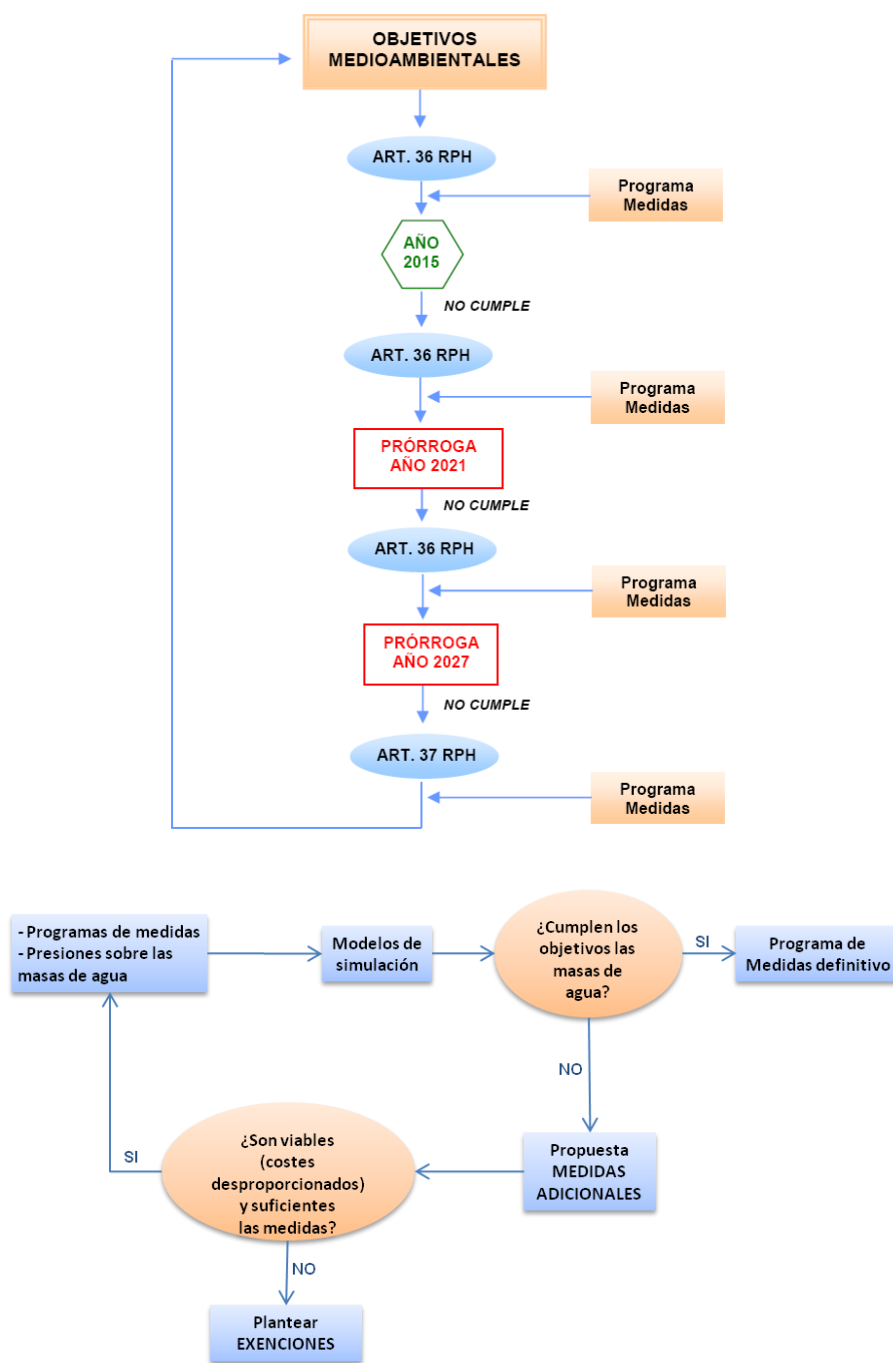


Figura 59. Proceso para la definición de objetivos ambientales y prórrogas u objetivos menos rigurosos y su relación con el programa de medidas.

De las 772 masas de agua diferenciadas en la parte española de la demarcación (708 superficiales y 64 subterráneas), se encuentran actualmente en buen estado 248 masas (203 superficiales y 45 subterráneas).

Para 246 masas de agua el objetivo adoptado es mantener el buen estado en 2015 o ya alcanzado en 2021.

En total, para 508 masas de agua no se considera posible alcanzar el perseguido buen estado hasta el año 2027 (343 ríos naturales, 136 ríos muy modificados, 18 embalses, 1 lagos naturales , 1 lagos muy modificados, 3 embalses designados como artificiales y 6 masas subterráneas).

Para 5 masas de agua subterránea se considera como objetivo alcanzar el buen estado en 2033 y para 4 masas de agua subterránea y 1 superficial, con problemas por presencia de mercurio, se establece en 2039.

Después de todo ello, tal y como se señalaba en el apartado 5.1.2 de este Estudio, restan 8 masas de agua, 4 superficiales y 4 subterráneas, para las que se programan objetivos menos rigurosos. De las masas superficiales, en 3 masas hay problemas de nitratos y de hidromorfología; en 1 masa sólo hay problemas por nitratos.

Tabla 48. Prórrogas y OMRs en el tercer ciclo de planificación para masas de agua superficial y subterránea

Categoría y naturaleza masas de agua	Objetivo ambiental						Total
	Buen estado / potencial 2015	Buen estado / potencial 2021	Prorroga 2027	Prorroga 2033	Prorroga 2039	Objetivos Menos riguroso	
Ríos naturales	62	47	343		1	4	457
Ríos muy modificados	27	23	136			0	186
Lagos muy modificados (embalse)	24	3	18			0	45
Lagos naturales	5	3	1			0	9
Lagos muy modificados	4	0	1			0	5
Artificial asimilable a río	2	1	0			0	3
Artificial asimilable a lago	0	0	3			0	3
Masas subterráneas	45	0	6	5	4	4	64
TOTAL	169	77	508	5	5	8	772

Para las masas de agua superficiales con problemas de nitratos por contaminación difusa, se han identificado en el plan hidrológico las medidas necesarias para que la masa alcance el buen estado en 2027, ligado a la ejecución de medidas de saneamiento y depuración (suspensión de vertido/nueva EDAR, mejora de EDAR existentes, seguimiento de EDAR) en los vertidos inventariados, y para la contaminación difusa, reducción de exceso de aplicación de nutrientes mediante la aplicación de buenas prácticas agrarias, la limitación de aplicación de nutrientes y fitosanitarios en zonas de policía y la creación de bandas de protección del cauce con vegetación natural. En los casos en los que las medidas incluyan reducciones de excedentes de nitrógeno en agricultura de menos del 80% (que implica reducciones de menos del 30% en la aplicación de nitrógeno) se ha considerado que estas medidas, aunque presenten un claro impacto económico, no afectan a la viabilidad de la actividad agrícola, no presentan costes desproporcionados y por tanto, se plantea alcanzar los objetivos en 2027.

Por el contrario, en los casos en los que las medidas analizadas necesiten de reducciones de excedentes de nitrógeno en agricultura de más del 80% (que implica reducciones mayores del 30% en la aplicación de nitrógeno) se ha considerado que estas medidas no permiten la viabilidad de la actividad agrícola, presentan costes desproporcionados y por tanto, se plantean objetivos menos rigurosos para estas masas. Esta situación tan sólo se da en 4 masas de agua con elevada presión por contaminación difusa: 30400317 Arroyo de Cevico, 30400322 Arroyo de los Madrazos, 30400362 Arroyo Jaramiel y 30400402 Arroyo de Valcorbas.

Para las masas de agua subterráneas con extracciones subterráneas no sostenibles y con mal estado cuantitativo actual, se plantea una exención según el artículo 4.5. de la DMA, basada en los costes desproporcionados que tendría la reducción de las extracciones hasta un nivel de un 80% de los recursos disponibles ($IE < 0,8$) sin afectar significativamente a los usuarios actuales (sector agrario y ganadero). No hay medios alternativos que puedan sustituir en la zona al sector primario, en términos de riqueza generada, empleo generado y efecto arrastre sobre el sector agroindustrial. El sector agrario es el mayor sector económico y de generación de empleo de la zona y en muchos casos prácticamente el único significativo. Para estas masas se plantea como objetivos en 2027 no incrementar el IE actual y alcanzar en 2027 una tendencia piezométrica estabilizada.

El establecimiento de prórrogas y objetivos menos rigurosos tiene una especial incidencia en aquellas masas de agua que se encuentran en espacios de la Red Natura 2000 y cuya conservación está ligada al estado de las masas de agua. Como se observa en el gráfico (Figura 60), una proporción elevada de las masas de agua superficiales (MSPF) tienen requerimientos por pertenecer a espacios de la Red Natura 2000, aunque su porcentaje es menor en el horizonte 2027 y en el caso de objetivos menos rigurosos.

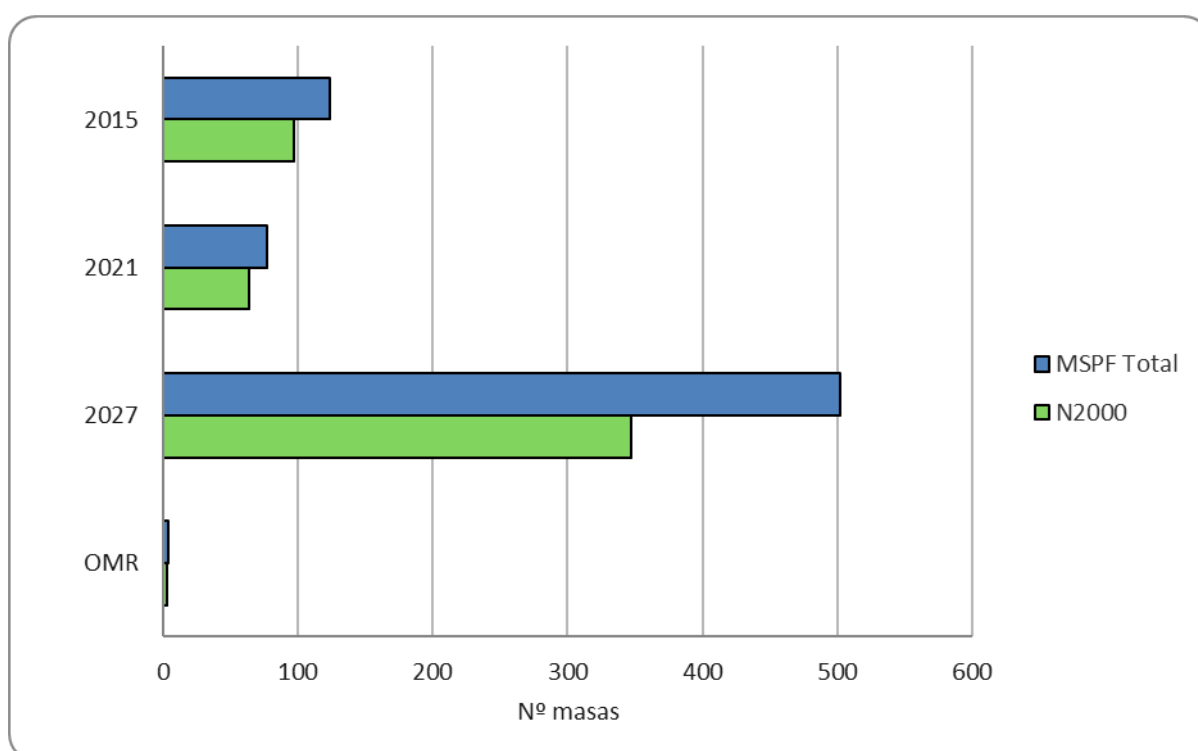


Figura 60. Número de MSPF total y en Natura 2000 por año de logro de OMA

El Anejo 8.3 del PHD trata exhaustivamente la fijación de los OMA y se presenta una ficha justificativa para cada una de las masas o conjunto de masas de agua consideradas como OMR, que constituyen el Anexo VII al presente documento.



Foto 13. Río Valderaduey, objeto de prórroga de plazos a 2027

- **Procedimiento para la definición de objetivos en masas con deterioro temporal**

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

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

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

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

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

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

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

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

Durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas situaciones de deterioro temporal del estado de las masas de agua.

Por lo general, el análisis se realiza a la escala de masa de agua, pudiéndose agrupar varias masas de agua cuando la justificación se refiere a un conjunto de masas.

Los resultados de los análisis se presentan mediante fichas que resumen las circunstancias del deterioro y las medidas adoptadas. En el **apéndice III** del anejo 8.3 del PHD y Anexo IX del presente documento se incluyen las fichas correspondientes a las situaciones ocurridas durante el segundo ciclo de planificación.

- **Procedimiento para la definición de objetivos para nuevas modificaciones o alteraciones (art 4.7.)**

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

- a) Que se adopten las medidas para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua.
- b) Que los motivos de las modificaciones o alteraciones que todavía se encuentren pendientes de autorización o que, cuando proceda, hayan sido autorizadas conforme al procedimiento regulado la disposición adicional única del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico.
- c) Que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior o que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos medioambientales se vean superados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud pública, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible.
- d) Que los beneficios obtenidos con dichas modificaciones o alteraciones de la masa de agua no puedan conseguirse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

Durante el periodo de vigencia del presente plan hidrológico, se llevará un registro de las nuevas modificaciones o alteraciones que afecten al estado de las masas de agua, a fin de presentar una relación de los casos que se han producido en la próxima revisión del plan.

Actuaciones declaradas de interés general

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

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

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

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

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

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

Dentro de las nuevas modificaciones o alteraciones habrá que tener en cuenta aquellas declaradas de interés general (art. 46 del TRLA), ya que para haber obtenido dicha calificación, cuentan con un informe que justifica su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes. En el caso de que las obras no se hubiesen llevado a cabo los citados informes deberán ser revisados cada seis años debiendo hacerse públicos. El alcance y grado de detalle de los informes de viabilidad guardan relación con los requerimientos del artículo 39 del RPH, y habrían de tenerse en cuenta en el análisis para la justificación de nuevas modificaciones o alteraciones.

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

Nuevas modificaciones o alteraciones incluidas en el programa de medidas para la satisfacción de demandas.

Uno de los objetivos de la planificación hidrológica es la de la satisfacción de las demandas con las garantías establecidas en la IPH. Para ello se plantean en el presente Plan una serie de actuaciones que pueden suponer modificaciones en las masas de agua. De conformidad con el artículo 39 del RPH, para estas nuevas modificaciones el Plan Hidrológico deberá justificar que se verifican las condiciones bajo las cuales se pueden admitir. Para las modificaciones o alteraciones que se prevén en el Programa de medidas para el primer escenario del presente Plan (2027), todas ellas incluidas en el programa de medidas, y que no quedan excluidas del análisis en atención a lo explicado en los apartados precedentes, se ha realizado un análisis específico preliminar, que se incorpora en unas fichas sistemáticas que se incluyen en el Apéndice III del Anejo 8.3 del Plan Hidrológico y se recogen también en el Anexo IX del presente documento.

En dicho apéndice III se incluye un listado de todas las actuaciones de las que se evalúa su efecto sobre la masa de agua. Tras el análisis llevado a cabo, se han identificado las actuaciones que producen alteraciones de las características hidromorfológicas de las masas de agua, así como las actuaciones que no producen alteraciones de las características hidromorfológicas de las masas de agua, bien porque la naturaleza de la masa ya se encuentra muy modificada o bien porque la alteración no llega a superar el umbral necesario para designar a la masa como tal.

La tabla que se muestra a continuación ofrece una síntesis de las actuaciones que aparecen analizadas con mayor detalle en las fichas el mencionado apéndice III y cuya ejecución supone nuevas alteraciones o modificaciones.

Tabla 49. Listado de actuaciones que suponen nuevas modificaciones

Código de ficha	Nueva Alteración o Modificación	Código de la medida en el PdM	Nº masas afectadas	Masa de agua que se verá modificada	Horizonte	Estado de la medida
1	Presa de Villafría	6401236	1	30400079	Actual	Finalizada
	Presa de las Cuevas	6401237			2027	En ejecución
	RP Río Valdivia. Nuevo regadío	6401119			2027	En ejecución
3	Presa de Aranzuelo	6403234	1	30400324	Actual	Finalizada
	ZR Aranzuelo	6401091			2027	En ejecución
9	Presa de la Cuezta 1	6403243	2	30400179, 30400182	2033	En ejecución
	Presa de la Cuezta 2	6403244			2033	En ejecución
10	Presa de La Rial	6403237	1	30400129	2027	En ejecución
35	Presa Los Morales	6403238	0	-	2027	En ejecución

Por último, en el programa de medidas del presente plan se contempla la ejecución de la presa del arroyo de Los Morales (cod medida 6403238), con fecha de finalización prevista en el sexenio 2022/27. Dicha presa se ubica sobre un curso fluvial que no es masa de agua ni se prevén modificaciones en masas de agua, por lo que no ha lugar el análisis de nuevas modificaciones de masas de agua. No obstante, se ha desarrollado ficha justificativa también de esta actuación en el citado apéndice III del Anejo 8.3. del Plan hidrológico.

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

Se incluye en la parte Normativa del PHD un artículo específico que regula, en el marco de las condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones del estado de una o varias masas de agua, la preparación de un informe previo de valoración sobre las condiciones establecidas en el artículo 39 del RPH, a elaborar por la CHD.

Por otra parte, las fichas justificativas de medidas del presente plan evalúan de forma preliminar los efectos sobre espacios, especies y hábitats protegidos por instrumentos nacionales e internacionales. En este sentido, el cumplimiento de las condiciones del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad está asegurado por la realización de una adecuada evaluación de las repercusiones sobre los espacios de la Red Natura 2000 en la fase de proyecto de las actuaciones, a través de su sometimiento a EIA y su correspondiente DIA.

Como conclusión, en virtud de los criterios marcados por el OA, debe señalarse que no se identifican impactos estratégicos negativos por no acreditar el cumplimiento de las condiciones de los artículos 4.4., 4.5., 4.6. y 4.7 de la DMA ni por la existencia de perjuicios sobre la integridad de la Red Natura 2000, ni sobre sus espacios, hábitats y especies protegidas.

A continuación, como información adicional, se incluye el cruce cartográfico de las masas con exenciones y los espacios protegidos integrados en la Red Natura 2000. Además como anexo del presente documento (Anexo VIII) se incluye una tabla con la información más relevante de dichas masas de agua.

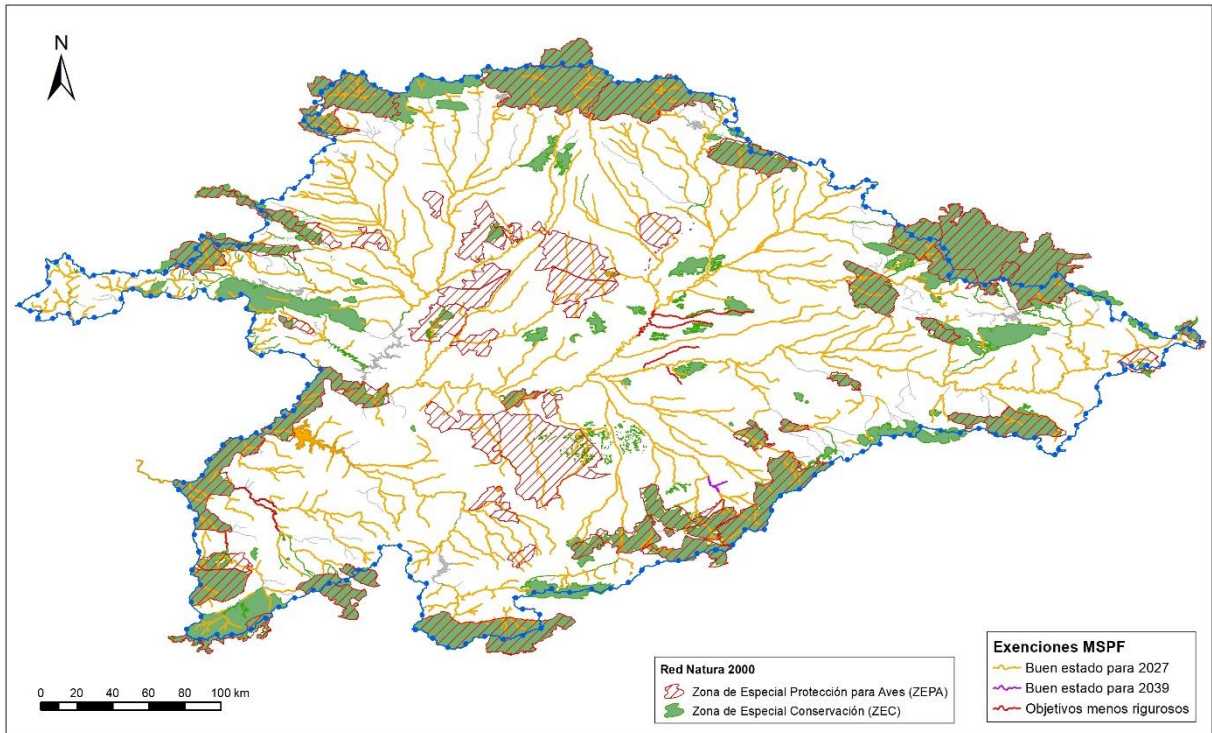


Figura 61. Masas superficiales con exenciones y espacios Red Natura 2000

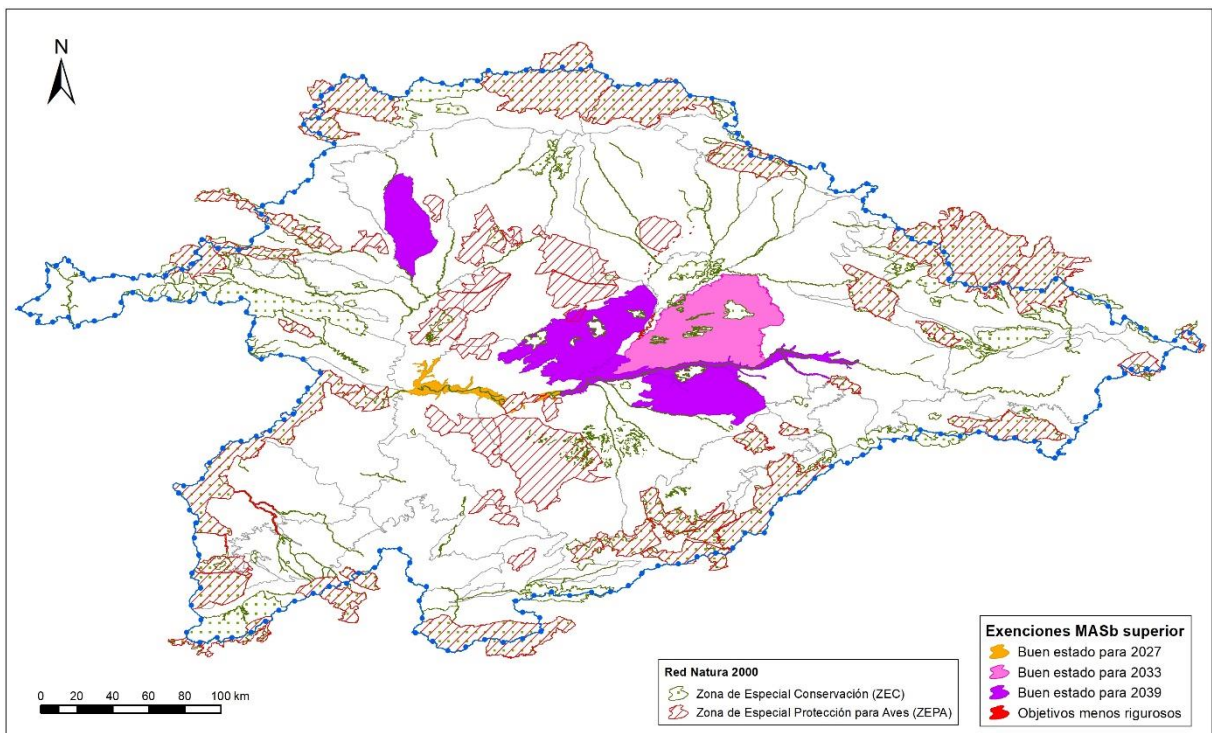


Figura 62. Masas subterráneas horizonte superior con exenciones y espacios Red Natura 2000

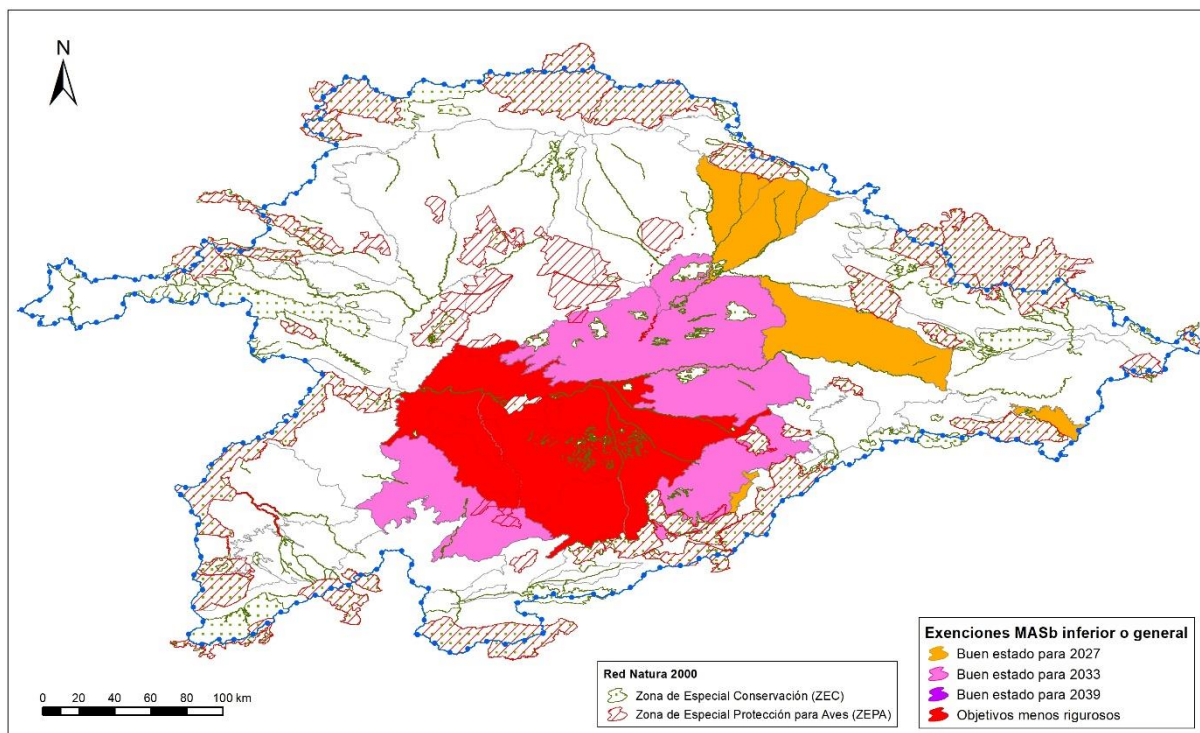


Figura 63. Masas subterráneas horizonte general con exenciones y espacios Red Natura 2000

7.1.1.5. Efectos ambientales de la aplicación del principio de recuperación de costes

Como ya se expuso brevemente en el apartado 4.1, de los análisis realizados se desprende que el coste total de los servicios de agua en la parte española de la demarcación, incluyendo los costes ambientales, asciende a 1.036,05 millones de euros anuales, precios de referencia del año 2018. Frente a estos costes, los organismos que prestan los servicios han obtenido unos ingresos por tarifas, cánones y otros instrumentos de recuperación del orden de 608,72 millones de euros para ese mismo año, por lo que el índice de recuperación global se sitúa en el 59%. Este índice global contiene todos los costes ambientales, incluidos los costes asociados a aquellas masas de agua a las que se asigna el cumplimiento de unos objetivos menos rigurosos, resultando así un menor porcentaje de recuperación debido a las medidas que sería necesario adoptar para que las masas de agua con objetivos menos rigurosos pudiesen conseguir los objetivos medioambientales plenos. Si excluimos los costes ambientales, el porcentaje de recuperación de costes asciende al 78%.

Según el ETI (ficha DU-09), la actual política de precios y tarifas del agua no permite disponer de suficiente capacidad financiera para afrontar la ejecución del programa de medidas del Plan hidrológico, por lo que existe riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales debido a la falta de capacidad financiera de las autoridades competentes de la demarcación (administración del Estado, comunidades autónomas y entidades locales) para afrontar cada una de las medidas. En este sentido, se dan dos situaciones: Ausencia de instrumento para ciertas medidas (restauración hidrológica, restauración ambiental, control de caudales, labores de control y seguimiento, especies alóctonas invasoras, etc.); o, en caso de existir instrumento, este resulta insuficiente para cubrir los costes incurridos por el Organismo (Canon de Regulación -CR-, Tarifa de Utilización de Agua -TUA-, Canon de Control de Vertidos -CCV-, etc.). En el caso del CR y la TUA, el nivel de recuperación de costes de las inversiones apenas supone el 40% en algunos casos.

No hay instrumento para la recuperación de los costes ambientales y del recurso para tener en cuenta las presiones causadas por ciertos usos (extracciones y captaciones de aguas subterráneas, captaciones directas de aguas superficiales, etc., por ejemplo, para regadío) y, sobre todo, la contaminación difusa.

El actual nivel de recuperación global, que viene a indicar que una gran parte de los costes ambientales y una fracción significativa de los costes financieros se financia mediante subvenciones, requiere tener presente que los instrumentos de recuperación existentes no permiten un mayor grado de recuperación de los costes financieros y no permiten recuperar gran parte de los costes ambientales.

El ETI expone varias alternativas para avanzar en la recuperación de costes proponiendo soluciones de tipo tributario (reforma del vigente régimen económico financiero del agua para mejorar los ingresos de los organismos cuenca) o de tipo presupuestario (el conjunto de la sociedad soportaría la carga de los costes ambientales no internalizados, valorados en 350 millones de euros anuales).

Aparte del ETI, la Memoria del nuevo PHD como su Anejo 9 desarrollan la cuestión ampliamente.

7.1.2. Efectos ambientales del programa de medidas

La envergadura y distribución de las medidas y actuaciones del Programa de Medidas del PHD determinan de forma más concreta los efectos ambientales de la planificación hidrológica en su conjunto, incluyendo además aquellas propias del PGRI. Como ya se ha comentado, la planificación hidrológica tiene como objetivos tanto los ambientales como los de satisfacción de demandas. En el primer caso, será importante en esta EAE determinar si el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA supone efectos negativos sobre otros factores ambientales distintos al medio acuático. En el segundo caso, la satisfacción de las demandas no sólo puede poner en entredicho el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA sino también tener efectos ambientales negativos, derivados especialmente de nuevas infraestructuras hidráulicas. Los efectos del PGRI son analizados de forma específica en el apartado 7.2.

Este apartado propone una metodología de evaluación cualitativa, basada por una parte en los criterios ambientales de evaluación, definidos en el apartado 6 para cada factor ambiental (atmósfera; suelo y geología; agua; biodiversidad, fauna y flora; clima; población y salud; bienes materiales; patrimonio cultural y paisaje), y por otra parte, los criterios marcados por el Documento de Alcance⁸⁰.

Las medidas a evaluar se corresponden con las 19 medidas tipo del reporting, descritas en el apartado 4.1. La evaluación utiliza las 6 categorías siguientes:

⁸⁰ El Documento de Alcance, en sus anexos 3 y 4 contiene una serie de fichas por tipos de medidas generales (no del reporting) con presiones, posibles efectos ambientales y medidas preventivas y correctoras.

	Probables efectos positivos significativos del tipo de medida sobre el factor ambiental
	Probables efectos positivos del tipo de medida sobre el factor ambiental
	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza de las actuaciones para el tipo de medida es diversa y los efectos dispares.
	Probables efectos negativos del tipo de medida sobre el factor ambiental
	Probables efectos negativos significativos del tipo de medida sobre el factor ambiental
	No se detectan efectos relevantes sobre el factor ambiental

A partir del resultado identificado para cada cruce, se realiza un análisis detallado por tipo de medida del PdM, donde se determinarán los efectos ambientales más relevantes y las medidas preventivas y correctoras a incorporar (desarrolladas posteriormente en el capítulo 10). En este sentido, la distribución presupuestaria y el grado de ejecución de las medidas (ver apartado 4.1.2) determina esta evaluación, debido al peso y envergadura de los diferentes tipos y las actuaciones que quedan por desarrollar en los próximos ciclos de planificación.

Hay que señalar que el apartado 4.4 (Relación con el resto de la planificación) sirve igualmente como punto de referencia en esta evaluación, en virtud de las interacciones identificadas entre los objetivos de las diferentes planificaciones. En este sentido, cada tipo de medida se identifica mayormente con uno o varios tipos específicos de objetivos de la planificación. La matriz de potenciales impactos (Tabla 50) muestra los resultados de los cruces entre medidas del PdM y los diferentes factores ambientales considerados.

Los resultados obtenidos muestran como las actuaciones y medidas de los tipos 12 y 19 son las que pueden tener más efectos negativos, no sólo con respecto al factor agua (Objetivos DMA) sino con respecto al resto de factores ambientales. Estos dos tipos, se identifican en gran medida con los objetivos de la planificación de satisfacción de las demandas e incrementos de recursos. Los efectos de estas medidas son analizadas en el apartado sobre los efectos por actuaciones del programa de medidas para satisfacción de las demandas e incremento de recursos.

Para el resto de tipos de medidas, los efectos probables son mayoritariamente positivos, consecuencia lógica de aplicar medidas principalmente para el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA. En cualquier caso se detectan algunos efectos negativos o variados (azul), especialmente en los tipos 1, 2 y 3. El apartado siguiente analizará los efectos de las actuaciones del programa de medidas para el logro de los objetivos ambientales diferenciando los siguientes grupos de medidas generales.

Tabla 50. Matriz de potenciales efectos ambientales del PdM sobre los factores ambientales

Tipo de medida	Atmósfera	Suelo y geología	Agua	Biodiversidad, fauna y flora	Clima	Población y salud	Bienes materiales	Patrimonio cultural y paisaje
01 - Reducción de la Contaminación Puntual								
02 - Reducción de la Contaminación Difusa								
03 - Reducción de la presión por extracción de agua								
04 - Mejora de las condiciones morfológicas								
05 - Mejora de las condiciones hidrológicas								
06 - Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos								
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos								
08 - Otras medidas: medidas ligadas a drivers								
09 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas de protección de agua potable								
10 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias								
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza								
12 - Incremento de recursos disponibles								

Tipo de medida	Atmósfera	Suelo y geología	Agua	Biodiversidad, fauna y flora	Clima	Población y salud	Bienes materiales	Patrimonio cultural y paisaje
13 - Medidas de prevención de inundaciones								
14 - Medidas de protección frente a inundaciones								
15 - Medidas de preparación ante inundaciones								
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones								
17 - Otras medidas de gestión del riesgo de inundación.	No se consideran en el tercer ciclo de planificación							
18 Otras inundación	No se consideran en el tercer ciclo de planificación							
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua								

7.1.2.1. Efectos por actuaciones del programa de medidas para el logro de los OMA

Este apartado describe los efectos de las actuaciones y medidas del Programa de Medidas del PHD que se aplican para cumplir los objetivos ambientales de la DMA. Son principalmente los tipos de medidas 01 al 10 a lo que se añade el tipo 11 (Gobernanza) dada su gran dedicación para el logro de estos objetivos. La matriz global (Tabla 50) ha mostrado la valoración global sobre los diferentes factores ambientales y ahora, a través de fichas individuales, se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de medidas. En algunos casos, se ha optado por agrupar tipos de medidas por naturaleza similar tanto en actuaciones como en impactos. A continuación, se muestran las fichas:

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
01 - Reducción de la Contaminación Puntual								
Actuaciones más relevantes:	Efectos ambientales más relevantes: (++) Mejora del estado químico de las masas (+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las agua (+) Mejora de la calidad ambiental para la población (-) Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos (-) Emisiones GEI en funcionamiento (depuración)							
Descripción:	<p>El tipo 01 tiene como objetivo final reducir la presión por contaminación de fuente puntual y contribuir a la consecución del buen estado químico y buen estado global de las masas afectadas por las fuentes puntuales. La reducción de la contaminación por vertidos urbanos a través de nuevas instalaciones de tratamiento de ARU o la implementación de tratamientos terciarios permitirá una reducción de los valores DBO₅, de nutrientes, así como la reducción de otros contaminantes. En este sentido, se programan hasta 351 nuevas actuaciones en los próximos ciclos del subtipo 01.01.</p> <p>La mejora de la calidad de las aguas tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat y sobre calidad ambiental de las poblaciones afectadas por dichos vertidos.</p> <p>Sin embargo, se detectan algunos posibles efectos negativos sobre otros factores ambientales respecto a las plantas de tratamientos ARU:</p> <p>-Atmósfera. Las EDAR producen diferentes gases en sus líneas de tratamiento, especialmente CH₄ y N₂O. Por su parte el tratamiento y aplicación de los lodos de depuración supone emisiones de gases como COVNM, CH₄, N₂O, NH₃, ciertos hidrocarburos halogenados y HAP⁸¹.</p>							

⁸¹COVNM: Compuestos orgánicos volátiles no metánicos; HAP: Hidrocarburos aromáticos policíclicos

-Clima. El funcionamiento de las EDAR y otros sistemas de la red de saneamiento producen emisiones indirectas de GEI, debido a la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de las instalaciones. Por otra parte, la depuración de agua residuales produce metano (descomposición anaerobia de la materia orgánica) y CO₂ (respiración endógena).

-Biodiversidad, fauna y flora. Aunque se ha identificado un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad de las aguas, se detectan posibles efectos negativos por molestias durante la construcción y el funcionamiento, ocupación de hábitats y colisiones tendidos eléctricos.

-Población y salud. Aunque se determina un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad ambiental derivada de la mejora del estado de las masas, las actuaciones pueden contemplar molestias durante la construcción de las instalaciones y especialmente durante el funcionamiento por ruidos y olores si no se toman las medidas de diseño y seguimiento adecuadas.

-Patrimonio cultural y paisaje. La situación de las instalaciones de tratamiento de ARU, normalmente situadas cerca del cauce, supone en muchos casos un impacto negativo sobre el paisaje fluvial.

Medidas correctoras y preventivas:

- Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR)

--Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la Demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos

-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la Demarcación. Huella de carbono de los procesos de depuración de ARU e industriales en la DHD

-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la aplicación de medidas de economía circular: producción biogás, reutilización de fangos deshidratados, recuperación de fósforo (estruvita) como abono, reutilización para riego de zonas verdes, etc.

-Medidas de diseño y funcionamiento para evitar o reducir olores y ruidos

-Incorporación de mecanismos reductores del riesgo de contaminación en momentos de lluvias excepcionales.

-En el diseño, considerar, un mayor nivel de exigencia en la depuración de los vertidos que afectan a zonas protegidas,

-En poblaciones pequeñas, priorizar el empleo de tratamientos biológicos de bajo consumo energético y reducidos costes de funcionamiento

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
02 - Reducción de la Contaminación Difusa								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Programas y medidas de reducción de nitratos, buenas prácticas agrícolas, asesoramiento e investigación, seguimiento de zonas vulnerables y optimización de agroquímicos -Medidas de condicionalidad (BCAM4 y BCAM9) y ecoesquemas (tipos 5,6 y 7) 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado químico de las masas superficiales y subterráneas (+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las aguas (+) Menores emisiones directas e indirectas de la agricultura (especialmente amoniaco) 							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 02 tiene como objetivo final reducir la presión por contaminación difusa y contribuir a la consecución del buen estado químico y buen estado global de las masas afectadas. Varios han sido los programas que se están aplicando en coordinación con las CCAA para reducir los aportes de nitratos e implementar buenas prácticas agrícolas. Además, se espera que las medidas de la PAC derivadas del nuevo PEPAC (ver apartado 4.4) relacionadas con la condicionalidad reforzada y los nuevos ecoesquemas puedan tener un impacto positivo relevante sobre el problema de la contaminación difusa.</p> <p>Otros factores ambientales obtienen balances positivos de la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Atmósfera. La reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes (especialmente urea) debería conllevar una reducción de las emisiones de amoniaco -Clima. La reducción y optimización en la aplicación de fertilizantes conllevará una reducción indirecta de las emisiones GEI (producción, aplicación). -Biodiversidad, fauna y flora. La mejora de la calidad de las agua tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat. 								
<p>Medidas correctoras y preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el marco del Comité de Autoridades Competentes, se coordinarán las medidas del PHD sobre contaminación difusa (medidas, normativa, etc.) y los planes de gestión de las CCAA (buenas prácticas) 								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
03 - Reducción de la presión por extracción de agua								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>Mejora de la eficiencia en el uso del agua. Modernización de regadíos y mejora de las redes de transporte y distribución(subtipo 03.01)</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola</p> <p>(±) Efectos variables sobre los suelos o la biodiversidad en función de la intensificación y eficiencia agrícola</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 03 tiene como objetivo final reducir la presión por extracción o desvío de aguas provocando un aumento de los caudales fluyentes o un aumento de los niveles piezométricos y por tanto impactando positivamente sobre el estado ecológico, cuantitativo y global de masas de agua superficial subterránea explotadas.</p> <p>Las actuaciones más importantes para el próximo ciclo se la relacionan con la mejora de la eficiencia en el uso del agua en la agricultura. A este respecto se programan 54 actuaciones de modernización de regadío para el horizonte 2022/27 lo que supondrá un ahorro estimado de unos 125,72 hm³/año y una reducción de excedentes de nitrógeno de 312,35 tn/año.</p> <p>De acuerdo con la normativa del plan del III ciclo de planificación, las modernizaciones de regadío financiadas con fondos públicos conllevarán una revisión de su concesión.</p> <p>Otros factores ambientales además del agua obtienen balances positivos de la medida:</p> <p>-Atmósfera. La optimización del regadío puede suponer una reducción en la aplicación de fertilizantes (especialmente urea) conllevando una reducción de las emisiones de amoníaco, aunque existe el riesgo de una mayor intensificación en algunos casos.</p> <p>Por su parte son varios factores cuyo balance dependerá de cómo se diseñen las actuaciones y el seguimiento en fase de funcionamiento:</p> <p>-Clima. La modernización de regadíos y la mejora de la eficiencia en el uso urbano pueden suponer una reducción indirecta de las emisiones GEI por un uso más óptimo de la energía eléctrica. Sin embargo una mayor intensificación agraria o la propia modernización, que puede exigir mayor consumo eléctrico, pueden suponer el aumento de las emisiones GEI derivadas de un mayor consumo eléctrico o de un uso mayor de agroquímicos (producción, aplicación, etc.).</p> <p>-Biodiversidad, flora y fauna. La reducción de extracciones supondrá una mejoría del régimen de caudales que repercutirá positivamente sobre hábitats y especies. De igual, forma una mejor optimización en la aplicación de insumos tendrá efectos positivos en la calidad de las aguas. Sin embargo, en cierto casos una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias y nuevos tendidos eléctricos, puede ser suponer efectos negativos sobre hábitats y especies colindantes</p>								

a las zonas agrarias

-Suelos. Una mejor eficiencia del riego y una mejor gestión de los insumos repercutirán positivamente en la conservación de los suelos. En cambio, en ocasiones la modernización puede conllevar movimientos de tierra y una mayor intensificación de cultivos que puede afectar a dicha conservación de suelos

Medidas preventivas y correctoras:

-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Huella de carbono asociada a la modernización de regadíos.

-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación, especialmente de NH₃ (en coordinación con la CCAA).

-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA).

-Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos.; BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros; Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; y Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación.

-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.

-El aumento de eficiencia vendrá determinado por las siguientes condiciones:

- Objetivo explícito de reducción clara, cuantificada, significativa y segura de las extracciones netas sobre cada masa de agua afectada.
- Revisión concesional con reducción equivalente de volúmenes concesionales y reducción de dotaciones en el plan hidrológico.

-Los proyectos de modernización de regadíos deberán cumplir que:

- Que el titular o gestor de la infraestructura a modernizar dispone de capacidad real y efectiva para regular y controlar a las explotaciones agrícolas (sistemas de riego, tipos de cultivo, consumo de agua, medición del agua utilizada, aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, etc.)
- Que se mide (en lugar de estimar) la reducción neta de las extracciones y el efecto sobre los retornos mediante dispositivos homologados y calibrados de aforo, control y seguimiento, antes y después de la modernización

-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos o conectadas a red .

Con respecto a las actuaciones de modernización de regadíos incluidas en el PdM del plan propuesto, para aquellas actuaciones aún no completadas, se ha analizado su impacto en términos de ahorro de recursos y de reducción de carga de nutrientes, recogiendo los resultados en las tablas siguientes.

Se ha estimado que la reducción de demanda de las 54 actuaciones previstas para el horizonte 2027 y aún no finalizadas alcanza los 125,72 hm³/año y afecta a 113.702 has. Para el horizonte 2033 se consideran 7 actuaciones, con un ahorro estimado de 30,79 hm³/año y que afectan a 24.955 has. Este análisis de reducción de dotaciones se tendrá en cuenta en la revisión concesional de los mismos.

Otro efecto ambiental positivo de las modernizaciones de regadío es la reducción de los excedentes de nitrógeno, derivada de un mayor uso de técnicas de fertirrigación. En diversa bibliografía consultada el paso desde gravedad a goteo o aspersión permite reducciones de carga contaminante de NI del 27% (*“Impacto de la modernización del sistema de riego en la Comunidad de Regantes de Almodóvar”*, del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Aguirre *et al* 2016, y *“Efectos de la modernización de regadíos en España”* Julio Berbel, 2017 que toma los datos que aporta Teodoro Estrela en el mismo libro). Esta reducción de carga es mucho mayor en términos de excedente al sistema (38% de reducción de excedentes).

Con estas premisas se reduce en 369,69 Tn/año el excedente de nitrógeno en la demarcación, 312,35 Tn/año para las modernizaciones con Horizonte 2027 y 30,79 Tn/año para las modernizaciones de horizonte 2033.

Tabla 51. Efecto de las actuaciones previstas de modernización de regadíos en la reducción de la demanda agraria

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Dot bruta antes m3/ha/año	Dot bruta después m3/ha/año	Superficie afectada ha	Inversión €	Demanda bruta antes modernización hm3/año	Demanda bruta después hm3/año	Disminución demanda hm3/año	Disminución demanda %
6401025 6405949	Modernización de regadíos. ZR Carrión-Saldaña. Fase I	2027	5106	4008	1675		8,55	6,71	1,84	22%
6401029 6405950	Modernización de regadíos. RP Río Arlanza Bajo. CCRR de Palenzuela y Quintana del Puente	2027	9111	5896	957		8,72	5,64	3,08	35%
6401053	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. Presa Vega de Abajo y Presa Regueras	2027	7934	6413	1133		8,99	7,27	1,72	19%
6401054	Modernización de regadíos. ZR Md Río Tera. CCRR MD del Tera	2033	7044	5444	6402		45,10	34,85	10,24	23%
6401055 6405955	Modernización de regadíos. Canal Alto de Villares. CCRR Canal Alto de Villares	2027	6664	4961	2251		15,00	11,17	3,83	26%
6401058 6405957 6405958	Modernización de regadíos. CCRR Canal de San José	2027	11020	9203	4194		46,22	38,60	7,62	16%
6401026 6405984	Modernización de regadíos. ZR Bajo Carrión. CCRR Canales Bajos del CaRRiÓN	2027	5900	4655	6600		38,94	30,73	8,21	21%
6401041	Modernización de regadíos. ZR Arriola. CCRR Ribera Alta de Porma	2027	6450	4400	4650		29,99	20,46	9,53	32%
6401047 6405952	Modernización de regadíos. ZR Villadangos	2027	6736	5919	5938		40,00	35,15	4,85	12%
6401048	Modernización de regadíos. ZR Carrizo. CCRR Canal de CaRRizo	2027	6354	3977	976		6,20	3,88	2,32	37%
6403531 6405961 6405986	Modernización de regadíos. Canal de la MI Río Porma (Sectores II y III)	2027	5416	4876	5830		31,58	28,43	3,15	10%
6401049	Modernización de regadíos. ZR Castañón y Alto Villares. CCRR del Canal de Castañón	2027	6747	5219	3707		25,01	19,35	5,66	23%
6401050 6405953	Modernización de regadíos. ZR Velilla y Villadangos. CCRR Canal de Velilla	2027	4677	3716	962		4,50	3,57	0,92	21%
6401052 6405954	Modernización de regadíos. Presa de la Tierra	2027	9193	6649	726		6,67	4,83	1,85	28%
6401056 6405956	Modernización de regadíos. ZR Campillo Buitrago. CCRR Canal de Campillo de Buitrago	2027	7500	5341	2200		16,50	11,75	4,75	29%
6401125 6405985	Modernización de regadíos. ZR Ines Olmillos	2027	6000	4747	1140		6,84	5,41	1,43	21%
6401045 6405951	Modernización de regadíos. ZR Castronuño. CCRR Vegas de Castronuño	2022	7653	5468	392		3,00	2,14	0,86	29%

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Dot bruta antes m3/ha/año	Dot bruta después m3/ha/año	Superficie afectada ha	Inversión €	Demanda bruta antes modernización hm3/año	Demanda bruta después hm3/año	Disminución demanda hm3/año	Disminución demanda %
6403540 6405962	Modernización de regadíos. ZR Páramo Alto. Sectores IV y VI	2027	7040	5448	1951		13,74	10,63	3,11	23%
6401030	Modernización de regadíos. RP Río Pisuerga Alto. CCRR de la Huelga y Vega de Becerril del Carpio	2022	4011	4011	186		0,75	0,75	0,00	0%
6403794 6405963	Modernización de regadíos. Modernización Sector VII y VIII Páramo Bajo (León)	2027	5585	4318	7780		43,45	33,59	9,86	23%
6403909 6405964 6405968	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sector G	2027	6000	4803	2842,7		17,06	13,65	3,40	20%
6405604 6405965	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sectores restantes	2027	6000	4803	3427		20,56	16,46	4,10	20%
6401001	Modernización de regadíos. ZR Manganeses.	2033	5539	3787	2799		15,50	10,60	4,90	32%
6401014	Modernización de regadíos. Canal de Castilla (Ramal de Campos)	2033	6000	5205	8208		49,25	42,72	6,53	13%
6401028	Modernización de regadíos. ZR la Nava Norte y Sur. CCRR la Nava de Campos	2033	6006	5017	4912		29,50	24,64	4,86	16%
6401051	Modernización de regadíos. RP Presa Cerrajera. CCRR Presa Cerrajera	2033	9992	9368	1353		13,52	12,67	0,84	6%
6401057	Modernización de regadíos. RP Río Valderaduey Bajo. CCRR San Isidro Labrador	2033	7337	5985	164		1,20	0,98	0,22	18%
6401060	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. CCRR Reguero Grande de la Sierna	2033	7027	5608	221		1,55	1,24	0,31	20%
6402577	Modernización de regadíos. Regadío MI del Águeda	2033	7057	3851	897		6,33	3,45	2,88	45%
6402579	Modernización de regadíos. ZR. Pollos	2022	6226	4926	1272		7,92	6,27	1,65	21%
6404808	Modernización de regadíos. ZR la Vid-Zuzones.	2027	4646	3098	328		1,52	1,02	0,51	33%
6404809	Modernización de regadíos. Canal de Eza-Vegas de Velilla y Alcozar	2027	8671	7193	346		3,00	2,49	0,51	17%
6404810	Modernización de regadíos. RP Aledaños del Canal de Carrizo (UEL Presa Camperón y Presa Forera)	2027	6378	5623	990		6,31	5,57	0,75	12%
6404811	Modernización de regadíos. Canal del Esla	2027	5805	4020	11169		64,84	44,90	19,93	31%
6404812	Modernización de regadíos. Canal de Villalaco	2027	8809	6736	3974		35,01	26,77	8,24	24%
6404813	Modernización de regadíos. UEL Valoria la Buena	2027	5994	5661	347		2,08	1,96	0,12	6%

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Dot bruta antes m3/ha/año	Dot bruta después m3/ha/año	Superficie afectada ha	Inversión €	Demanda bruta antes modernización hm3/año	Demanda bruta después hm3/año	Disminución demanda hm3/año	Disminución demanda %
6405827	Modernización de regadíos. CR de la Vega-Navamorisca y el Losar del Barco, por la regadera de la "La Madrigala" y la CR de Ribera Nueva	2027	5980	4043	126		0,75	0,51	0,24	32%
6405837	Modernización de regadíos. RP Arroyo de Valdanzo	2027	8116	5557	25		0,20	0,14	0,06	32%
6405838	Modernización de regadíos. RP de Vega del Salcedo y Veguilla	2027	6354	4895	90		0,57	0,44	0,13	23%
6405553	Modernización regadío. C Regantes Villarnera de la Vega (León)	2027	8020	6565	195		1,57	1,28	0,28	18%
6405858	Modernización de regadíos. ZR Carrión-Saldaña. Resto de Fases	2027	5106	4008	10079		51,46	40,39	11,07	22%
6405859	Modernización de regadíos. RP Órbigo-Jamuz. Presa Única	2027	6298	5878	287		1,81	1,69	0,12	7%

Tabla 52. Efecto de las actuaciones previstas de modernización de regadíos en la reducción de los excedentes de nitrógeno

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Superficie afectada ha	Reducción estimada carga N	Reducción estimada excedente N	excedente N inicial (kg/ha)	excedente N final (kg/ha)	excedente N inicial (T)	excedente N final (T)	Reducción excedente N (T)
6401025 6405949	Modernización de regadíos. ZR Carrión-Saldaña. Fase I	2027	1675	27%	38%	7,51	4,64	12,58	7,77	4,81
6401029 6405950	Modernización de regadíos. RP Río Arlanza Bajo. CCRR de Palenzuela y Quintana del Puente	2027	957	27%	38%	13,07	8,08	12,51	7,73	4,78
6401053	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. Presa Vega de Abajo y Presa Regueras	2027	1133	27%	38%	14,49	8,95	16,42	10,14	6,27
6401055 6405955	Modernización de regadíos. Canal Alto de Villares. CCRR Canal Alto de Villares	2027	2251	27%	38%	10,72	6,63	24,14	14,92	9,22
6401058 6405957 6405958	Modernización de regadíos. CCRR Canal de San José	2027	4194	27%	38%	11,76	7,27	49,32	30,48	18,84
6401026 6405984	Modernización de regadíos. ZR Bajo Carrión. CCRR Canales Bajos del Carrión	2027	6600	27%	38%	4,87	3,01	32,13	19,86	12,27
6401041	Modernización de regadíos. ZR Arriola. CCRR Ribera Alta de Porma	2027	4650	27%	38%	9,46	5,85	44,01	27,20	16,81
6401047 6405952	Modernización de regadíos. ZR Villadangos	2027	5938	27%	38%	16,49	10,19	97,90	60,50	37,40
6401048	Modernización de regadíos. ZR Carrizo. CCRR Canal de CaRRizo	2027	976	27%	38%	2,14	1,32	2,09	1,29	0,80

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Superficie afectada ha	Reducción estimada carga N	Reducción estimada excedente N	excedente N inicial (kg/ha)	excedente N final (kg/ha)	excedente N inicial (T)	excedente N final (T)	Reducción excedente N (T)
6403531 6405961 6405986	Modernización de regadíos. Canal de la MI Río Porma (Sectores II y III)	2027	5830	27%	38%	4,39	2,72	25,62	15,83	9,79
6401049	Modernización de regadíos. ZR Castañón y Alto Villares. CCRR del Canal de Castañón	2027	3707	27%	38%	10,70	6,61	39,66	24,51	15,15
6401050 6405953	Modernización de regadíos. ZR Velilla y Villadangos. CCRR Canal de Velilla	2027	962	27%	38%	7,81	4,82	7,51	4,64	2,87
6401052 6405954	Modernización de regadíos. Presa de la Tierra	2027	726	27%	38%	10,72	6,63	7,79	4,81	2,97
6401056 6405956	Modernización de regadíos. ZR Campillo Buitrago. CCRR Canal de Campillo de Buitrago	2027	2200	27%	38%	7,39	4,57	16,27	10,05	6,21
6401125 6405985	Modernización de regadíos. ZR Ines Y ZR Eza	2027	1139,98	27%	38%	6,85	4,23	7,81	4,82	2,98
6401045 6405951	Modernización de regadíos. ZR Castronuño. CCRR Vegas de Castronuño	2022	392	27%	38%	8,32	5,14	3,26	2,02	1,25
6403540 6405962	Modernización de regadíos. ZR Páramo Alto. Sectores IV y VI	2027	1951	27%	38%	10,70	6,61	20,88	12,90	7,97
6401030	Modernización de regadíos. RP Río Pisuerga Alto. CCRR de la Huelga y Vega de Becerril del Carpio	2022	186	27%	38%	8,90	5,50	1,66	1,02	0,63
6403794 6405963	Modernización de regadíos. Modernización Sector VII y VIII Páramo Bajo (León)	2027	7780	27%	38%	11,00	6,80	85,61	52,91	32,70
6403909 6405964 6405968	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sector G	2027	2842,7	27%	38%	11,14	6,88	31,66	19,57	12,09
6405604 6405965	Modernización de regadíos. Modernización Canal de Pisuerga. Sectores restantes	2027	3427	27%	38%	11,14	6,88	38,17	23,59	14,58
6402579	Modernización de regadíos. ZR. Pollos	2022	1272	27%	38%	7,41	4,58	9,43	5,83	3,60
6404808	Modernización de regadíos. ZR la Vid-Zuzones.	2027	328	27%	38%	6,78	4,19	2,22	1,37	0,85
6404809	Modernización de regadíos. Canal de Eza-Vegas de Velilla y Alcozar	2027	346	27%	38%	6,78	4,19	2,35	1,45	0,90
6404810	Modernización de regadíos. RP Aledaños del Canal de Carrizo (UEL Presa Camperón y Presa Forera)	2027	990	27%	38%	3,22	1,99	3,19	1,97	1,22
6404811	Modernización de regadíos. Canal del Esla	2027	11169,1	27%	38%	8,35	5,16	93,23	57,61	35,61
6404812	Modernización de regadíos. Canal de Villalaco	2027	3974	27%	38%	10,56	6,53	41,96	25,93	16,03
6404813	Modernización de regadíos. UEL Valoria la Buena	2027	347	27%	38%	12,87	7,95	4,47	2,76	1,71
6405827	Modernización de regadíos. CR de la Vega-Navamorisca y el Losar del Barco, por la regadera de la "La Madrigala" y la CR de Ribera Nueva	2027	126,228	27%	38%	6,12	3,79	0,77	0,48	0,30
6405837	Modernización de regadíos. RP Arroyo de Valdanzo	2027	25	27%	38%	5,53	3,41	0,14	0,09	0,05

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Superficie afectada ha	Reducción estimada carga N	Reducción estimada excedente N	excedente N inicial (kg/ha)	excedente N final (kg/ha)	excedente N inicial (T)	excedente N final (T)	Reducción excedente N (T)
6405838	Modernización de regadíos. RP de Vega del Salcedo y Veguilla	2027	90	27%	38%	6,78	4,19	0,61	0,38	0,23
6405553	Modernización regadío. C Regantes Villarnera de la Vega (León)	2027	195,49	27%	38%	10,13	6,26	1,98	1,22	0,76
6405858	Modernización de regadíos. ZR Carrión-Saldaña. Resto de Fases	2027	10079	27%	38%	7,51	4,64	75,69	46,78	28,91
6405859	Modernización de regadíos. RP Órbigo-Jamuz. Presa Única	2027	287	27%	38%	16,26	10,05	4,67	2,88	1,78
6401054	Modernización de regadíos. ZR Md Río Tera. CCRR MD del Tera	2033	6402	27%	38%	5,76	3,56	36,87	22,79	14,08
6401001	Modernización de regadíos. ZR Manganeses.	2033	2799	27%	38%	6,45	3,98	18,05	11,15	6,89
6401014	Modernización de regadíos. Canal de Castilla (Ramal de Campos)	2033	8208	27%	38%	6,32	3,90	51,86	32,05	19,81
6401028	Modernización de regadíos. ZR la Nava Norte y Sur. CCRR la Nava de Campos	2033	4912	27%	38%	4,37	2,70	21,45	13,25	8,19
6401051	Modernización de regadíos. RP Presa Cerrajera. CCRR Presa Cerrajera	2033	1352,65	27%	38%	7,81	4,82	10,56	6,53	4,03
6401057	Modernización de regadíos. RP Río Valderaduey Bajo. CCRR San Isidro Labrador	2033	163,59	27%	38%	6,32	3,91	1,03	0,64	0,40
6401060	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. CCRR Reguero Grande de la Sierna	2033	221,13	27%	38%	5,75	3,55	1,27	0,79	0,49
6402577	Modernización de regadíos. Regadío MI del Águeda	2033	897	27%	38%	10,06	6,22	9,02	5,58	3,45

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
04 – Mejora de las condiciones morfológicas								
05 – Mejora de las condiciones hidrológicas								
06 – Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de restauración morfológica: Medidas de permeabilización, eliminación de protecciones y motas, y plantaciones (tipo 04) -Medidas de gestión y seguimiento de caudales ecológicos (tipo 05) -Medidas adicionales de las zonas protegidas (tipo 06) 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas (++) Mejora de los hábitat acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas (++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos (+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje 							
<p>Descripción:</p> <p>Los tipos 04, 05 y 06 se engloban en la misma ficha dada su relación y sus efectos similares sobre los factores ambientales. Los tipos 04 y 05 destacan principalmente por la mejora que producen en las condiciones hidromorfológicas contribuirá a la consecución del buen estado ecológico y buen estado global. Por su parte, las medidas del tipo 06 incluyen las medidas de proyectos LIFE y las medidas que por cada espacio de la Red Natura 2000 recogen las actuaciones del Plan de Gestión del espacio protegido (Control presión ganadera, Mejora conectividad longitudinal, Mejora funcional de la ribera, Mejoras del cauce para protección de especies y hábitats, Seguimiento estado biológico) que no se encuentran incluidas en las medidas de mitigación/restauración y otras medidas ya incorporadas en el programa de medidas del Plan.</p> <p>Respecto a la mejora de las condiciones morfológicas, se programan 297 actuaciones para el ciclo 2022/27 relacionadas con medidas de permeabilización, eliminación de protecciones y motas (conexión con llanuras de inundación), y plantaciones.</p> <p>En cuanto a la medida 05, se han implantado caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua tipo río y se han implantado los caudales generadores en 20 presas. En el tercer ciclo de planificación, además se fijan caudales máximos en verano en 12 presas de la demarcación y se fijan caudales ambientales en zonas húmedas (13 masas tipo lago natural).</p> <p>Los factores ambientales más favorecidos son, aparte del agua (mejora del estado de las masas), la biodiversidad, fauna y flora, así como los suelos y la geología (restauración de procesos geomorfológicos y caudales sólidos).</p>								

En el caso de las actuaciones para la mejora de las condiciones morfológicas se producen impactos temporales negativos durante los trabajos (presencia de personal y maquinaria, emisión de sedimentos, apertura de accesos, etc.) como sobre el paisaje fluvial hasta su restauración a medio plazo.

Medidas preventivas y correctoras:

-Se priorizarán los proyectos que recuperen y potencien la aptitud de las masas de agua tipo río y sus riberas y llanuras de inundación asociadas como corredores ecológicos e infraestructura verde.

-Si incluyen restauración de la vegetación acuática, emergente o de ribera, se dirijan exclusivamente al restablecimiento de comunidades vegetales autóctonas, y en su caso utilicen material de reproducción certificado.

-En obras de demolición de presas y otros obstáculos que hayan acumulado grandes cantidades de sedimentos o materia orgánica, se programará su ejecución de manera gradual para evitar daños al ecosistema con su removilización.

-La movilización de sedimentos retenidos en embalses, considerará caudales sólidos con unas frecuencias y condiciones similares a las que tendrían lugar en crecidas en régimen natural, de manera que no puedan causar daños al ecosistema en su conjunto.

- Estudio adaptativo de caudales ecológicos en masas de agua muy modificadas por alteraciones hidrológicas y en masas naturales con presiones significativas por este motivo

-Estudio y seguimiento específico sobre el régimen de caudales ecológico en zonas protegidas de la Red Natura 2000.

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
07 - Otras medidas: medidas ligadas a impactos								
08 - Otras medidas: medidas ligadas a drivers								
10 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): medidas específicas para sustancias prioritarias								
Actuaciones más relevantes: -Seguimiento de la calidad de las aguas en tramos transfronterizos con Portugal (tipo 07) -Control de la actividad agraria en entornos fluviales de la Red Natura 2000 (tipo 08) -Seguimiento del estado cualitativo de las masas superficiales (tipo 10)	Efectos ambientales más relevantes: (++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas							
Descripción: Dada la naturaleza de las actuaciones y el número de las mismas los tipos 07 al 10 se engloban en la misma ficha. En general son medidas de mejora de conocimiento y control que deben repercutir positivamente en el estado de las masas de agua, ya sea de forma concreta o a nivel general de toda la demarcación. Se identifican efectos positivo sobre el factor Biodiversidad fauna y flora (especialmente en el caso del tipo 08) y la Población y la salud por mejora de la calidad de las aguas y las aguas potables específicamente.								
Medidas preventivas y correctoras : Se identificarán a nivel de proyecto								

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
11 - Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Actuaciones para la construcción, mejora mantenimiento redes de control (SAICA, SAIH, ROEA) -Medidas de asesoramiento, investigación y gestión -Medidas de control del DPH y los usos del agua -Coordinación intra e interadministrativa y participación pública 	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> (+) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas por mejora en la gestión y control de los usos y mejora del conocimiento (+) Mejora del estado de los hábitats acuáticos por mejora del estado de las masas de agua y la gestión y control de los usos del agua y el DPH (+) Mejora de la transparencia en la información y la participación pública efectiva, así como los medios disponibles para su obtención 							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 11 engloba todas las actuaciones de gobernanza del agua dentro de la Demarcación, especialmente la propia gestión y coordinación dentro del órgano de cuenca y de esta con las autoridades competentes. De la misma forma incluye todas las tareas de adquisición de conocimiento e investigación, como la de gestión y control del DPH y los usos del agua. Igualmente, implica todos los procesos de participación pública y transparencia en la información de la demarcación.</p> <p>La gobernanza en la demarcación ha mejorado ostensiblemente en los últimos años, en gran medida gracias a la propia implantación de la DMA, produciendo efectos positivos directos e indirectos en el logro de los objetivos ambientales de la DMA. En este sentido el impulso a la instalación de contadores volumétricos, el seguimiento de los caudales ecológicos mínimos, el desarrollo de una normativa específica para masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo o químico o la regulación de actividades dentro del DPH y su zona de policía son algunas de las medidas de gobernanza implantadas y que han conllevado efectos positivos notables. Por otra parte, la mejora de la transparencia (puesta a disposición de información y de forma más sencilla, mejor publicidad de las actuaciones, etc.) como de los procesos de participación pública, han supuesto igualmente una mejora de la gobernanza.</p> <p>El tipo 11 incluye pequeñas obras para la instalación de los sistemas y sensores de las redes de control que pueden producir impactos puntuales y de carácter temporal sobre el medio ambiente acuático.</p>								
<p>Medidas preventivas y correctoras: No se identifican</p>								



Foto 14. Demolición de un azud en el río Huebra (Salamanca). Fuente CHD

7.1.2.2. Efectos ambientales por actuaciones del programa de medidas para satisfacción de las demandas e incremento de recursos

Este apartado describe las medidas y actuaciones del PHD destinadas a la satisfacción de las demandas e incremento de recursos, así como otros usos asociados al agua. Estas actuaciones se engloban en los tipos 12 y 19 de la lista de medidas del reporting y son las que suponen un mayor desafío ambiental, tanto por su posible incompatibilidad con el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA como por los potenciales efectos negativos sobre el conjunto de factores ambientales. Las fichas a continuación describen estos efectos a partir igualmente de la valoración global del cuadro (Tabla 50).

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
12 - Incremento de recursos disponibles								
Actuaciones más relevantes: - Incremento de recursos convencionales. Construcción de presas, balsas, construcción de pozos y recarga artificial de acuíferos (subtipo 12.01) - Obras de conducción / Redes de distribución: Construcción de depósitos, construcción y mejora de redes de abastecimiento y estaciones de bombeo,	Efectos ambientales más relevantes: (--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas (--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (--) Empeoramiento de las condiciones hidromorfológicas (--) Pérdida paisajes fluviales y agrarios (++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por							

nuevas captaciones (subtipo 12.04)

mejoras de infraestructuras para el uso del agua

- Incremento de recursos: uso de recursos de menor calidad (tratamiento):
Construcción / mejora de Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables (ETAP)(subtipo 12.05)

Descripción:

Las actuaciones del tipo 12, junto a las del tipo 19, son las que potencialmente tienen más efectos negativos sobre el medio ambiente de la Demarcación, afectando a la mayor parte de los factores ambientales. Especialmente relevante es el desarrollo de nuevas presas, encontrándose 2 de las programadas en el periodo 2009-2033 ya completadas (Aranzuelo y Villafría), a la que se suma la presa de Castrovido, finalizada en el periodo 2015/21.

En la DHD, hay 4 presas en diferentes grados de ejecución y que afecten a masa de agua: 2 de ellas (presa de Cuevas y La Rial) con evaluación de impacto ambiental (EIA) finalizado y DIA publicada, cuya finalización se plantea en el ciclo 2022/27 y 2 de ellas (presas de Cuezas 1 y 2) sin obras comenzadas que tienen pendiente finalizar el EIA y cuya finalización no se espera, en su caso, antes del ciclo 2028/33 (ver apartado 7.1.2.2 del EsAE).

Además, se contempla la ejecución de la presa del arroyo de Los Morales, con fecha de finalización prevista en el sexenio 2022/27. Dicha presa se ubica sobre un curso fluvial que no es masa de agua ni se prevén modificaciones en masas de agua, por lo que no hay modificación de masas de agua. No obstante, se ha desarrollado ficha justificativa también de esta actuación en el Anexo IX al presente documento.

Todas las presas y balsas están asociadas a usos agrarios (nuevos regadíos y modernizaciones) y tienen, en el caso de las presas, como objetivo adicional en muchos casos la protección contra inundaciones.

El cuadro siguiente muestra las presas programadas y aquellas que se encuentran en ejecución, con afección a masas de agua, así como el estado de sus procedimientos de EIA:

Nueva Alteración-Modificación	Código PdM	Horizonte	Estado de la medida	Estado EIA
Presa de Villafría	6401236	Actual	Finalizada	DIA (resolución BOE 11/08/2011)
Presa de las Cuevas	6401237	2027	En ejecución	DIA (resolución BOE 6/04/2006)
Presa de Aranzuelo	6403234	Actual	Finalizada	(*) ⁸²
Presa de la Cuezta 1	6403243	2033	En ejecución	Pendiente EIA
Presa de la Cuezta 2	6403244	2033	En ejecución	Pendiente EIA
Presa de La Rial	6403237	2027	En ejecución	DIA (resolución BOE 31/05/2018)

Los efectos que pueden resultar significativos son:

-Agua. La construcción y puesta en marcha de nuevas presas y balsas supondrá un impacto significativo sobre el estado de las masas de agua sobre las que se asienta la obra como aguas abajo de la actuación.

⁸² La Secretaria General de Medio ambiente determinó, según Resolución de 8 de marzo de 2002, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto "Presa sobre el arroyo Sinovas para la regulación de la zona regable del Aranzuelo en Arauzo de Salce (Burgos)" de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, que no era necesario someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). No obstante, se deberán contemplar las prescripciones establecidas en la correspondiente autorización efectuada por el Organismo de cuenca, las medidas correctoras previstas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto y las condiciones que se han señalado en el apartado anterior.

Así aparecen nuevas presiones como:

- Presión por alteración hidrológica derivada de la regulación aguas abajo
- Presión por alteración morfológica por efecto barrera y alteración del régimen de caudales líquidos y sólidos

En el caso de las presas, las actuaciones supondrán o han supuesto un cambio en la categoría de las masas de agua al pasar de masas tipo río naturales a masas muy modificadas (normalmente la zona del nuevo embalse y tramos de río afectado aguas abajo), lo que supone entrar en proceso de excepción de la DMA según las condiciones del artículo 4.7 (ver apartado 7.1.1 de este EsAE y el Anejo 8.3 de memoria de PH) .

En los casos en que las infraestructuras pretenden sustituir bombeos de aguas subterráneas, estas medidas contribuyen a la mejora del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea afectadas.

-Biodiversidad, flora y fauna. Esta afección podría tener lugar sobre hábitats y especies de interés comunitario (Directiva Hábitats y Aves) que forman parte de la Red Natura 2000. Los efectos potencialmente significativos sobre este factor son:

- Destrucción o/y deterioro de hábitats en la zona del embalse
- Deterioro y modificación de los hábitats aguas abajo de la presa por alteración hidrológica y morfológicas
- Efecto barrera sobre la especies acuáticas impidiendo movimientos migratorios y otros

-Suelos y geología. Se producen impactos potencialmente significativos sobre los suelos (vaso del embalse y zona de la presa) y la geología (fuerte alteración hidromorfológica y caudales sólidos).

-Patrimonio cultural y paisaje. La construcción de presas y en menor medida otros reservorios de agua (balsas, depósitos) y tratamiento (ETAP) producen importantes cambios en el paisaje. Especialmente significativo es el cambio en el paisaje de presas y embalses, pasando de un paisaje fluvial, forestal y agrario tradicional a un paisaje tipo lago. El patrimonio cultural es afectado negativamente por pérdida de valores tangibles e intangibles asociados a los usos y costumbres de la zona del embalse especialmente (pérdida del paisaje rural tradicional o histórico)

Medidas preventivas y correctoras:

-Implantación de régimen de caudales ecológicos (mínimos, máximos, generadores, tasa de cambio)

-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo dispositivos de paso del caudal sólido

-Escalas de peces

-Instalación y mantenimiento a cargo en el embalse y en el tramo fluvial afectado aguas abajo, de medidores y puntos de seguimiento de los elementos de soporte hidromorfológicos y físico-químicos, la calidad del agua, los elementos de calidad biológicos y el régimen de caudales circulantes

- Revisiones concesionales y/o anulación de derechos previos para asegurar que no se duplican usos del agua



Foto 15. Vista aérea de la construcción del embalse de Castrovido

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>-Regadío. Nuevas transformaciones en regadío (subtipo 19.02)</p> <p>-Energía.: Estudios y seguimiento de instalaciones (subtipo 19.03)</p> <p>- Otros usos. Aprovechamiento forestales (choperas) (subtipo 19.05)</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas por detracción y regulación de caudales</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria</p> <p>(++) Mejora de las infraestructuras agrarias asociadas al regadío</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p>							
<p>Descripción:</p> <p>Del tipo 19 debe destacarse fundamentalmente las transformaciones en regadío previstas, que se corresponden con 6 actuaciones ya iniciadas y que finalizarán en el periodo 2021-2027 y una actuación (ZR del Río Tera Margen Izquierda) aún no iniciada y que se iniciará en el periodo 2028/2033 (ver apartado 8.3 de este EsAE) al no tener encaje en el ciclo 2022/27. Estas actuaciones supondrán un total de 58.565 ha transformadas y una demanda global bruta estimada de 290 hm³.</p> <p>Las actuaciones contempladas a 2027 (ZR Aranzuelo, ZR Arlanza Bajo, ZR MI Río Porma, ZR en Hinojosa del Campo con aguas subterráneas, ZR Armuña II y ZR Canal de Payuelos) se materializan en 36 medidas diferentes en el Programa de Medidas en función del sector de cada zona regable (caso del Canal de Payuelos con sectores del VI al XXI) y la Administración inversora.</p> <p>Todas las actuaciones de modernización contempladas en el plan hidrológico del tercer ciclo para el horizonte 2027 han sido incluidas en el vigente plan hidrológico del ciclo 2015/27, salvo la. ZR en Hinojosa del Campo con aguas subterráneas</p> <p>Los efectos que pueden ser significativos son:</p> <p>-Agua. La construcción y puesta en marcha de nuevos regadíos puede suponer un impacto significativo sobre el estado de las masas de agua afectadas por las detracciones de caudales y sus retornos (contaminación difusa). Así aparecen nuevas presiones como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presión por extracciones (masa cedente, variación extracciones) • Presión por extracciones (masa receptora, variación retornos) • Contaminación difusa (masa receptora retornos) • Modificaciones hidromorfológicas morfológicas (azudes, drenajes, canalizaciones) 								

-Biodiversidad, flora y fauna. Los efectos potencialmente significativos sobre este factor son:

- Destrucción o/y deterioro de hábitats por deterioro de las masas de agua
- Deterioro y modificación de los hábitats en las zonas de cultivo
- Efecto barrera sobre la especies acuáticas y terrestres por azudes, canales, tendidos eléctricos y otros
- Esta afección podría tener lugar sobre hábitats y especies de interés comunitario (Directiva Hábitats y Aves) que forman parte de la Red Natura 2000. El capítulo 8 incluye un análisis específico de los proyectos de transformación a regadío que pueden afectar a Red Natura 2000.

-Suelos y geología. Se producen impactos potencialmente significativos sobre los suelos por transformación e intensificación del uso agrario, aunque también puede producirse una mejora de las prácticas agrarias con respecto al secano.

Respecto a las otras actuaciones del tipo 19 cabe destacar la medida de mejora de la eficiencia de los sistemas de abastecimiento de pequeñas poblaciones, que conllevara una reducción de las demandas urbanas de estos núcleos urbanos.

Medidas preventivas y correctoras:

-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua

-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA)

-En nuevos regadíos, implantación de normativa específica en caso de afectar a una masa de agua o una zona vulnerable que no cumple los OMA por presión por contaminación difusa.

-Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos; BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros; Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios; Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación

-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido

-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad

-En el caso de nuevos regadíos se deberá considerar:

- Que la comunidad de regantes o de usuarios responsable se dote estatutariamente de capacidad para poder regular y controlar las prácticas agrarias que causan impactos sobre el agua a escala de parcela: tipo de cultivos, equipos, prácticas, dotaciones y volúmenes de riego, y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, así como para poder controlar y sancionar su eventual incumplimiento.

- Que el proyecto incorpore medidores del uso real del agua, tanto a nivel de las infraestructuras comunes como de las parcelas (hidrantes), así como de medidores de la cantidad y calidad de los retornos del riego.
- La asunción por los usuarios del coste del sistema de control del caudal o nivel de la masa de agua de la que se capta el agua, del caudal y calidad de los retornos y de la masa que los recibe, así como del seguimiento operativo de las masas de agua y zonas protegidas afectadas, para internalizar el coste de seguimiento del impacto ambiental causado por este uso.

-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).

-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.

-Medidas de diseño para evitar colisión y electrocución de las aves.

-Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes

7.1.2.3. Efectos ambientales de las concesiones con caducidad en el III ciclo

El OA solicita en su DA la evaluación de los beneficios ambientales de la renovación o continuidad de las concesiones a caducar en el III ciclo. En este sentido se realizan las siguientes observaciones:

-La información detallada que solicita el OA no considera adecuadamente las condiciones y determinaciones del Reglamento de DPH ni los criterios de instrucción de expedientes concesionales. En este sentido, debe señalarse que la caducidad no es inmediata por fin de plazo concesional ya que puede plantearse una novación y habría que instruir el expediente correspondiente.

-En virtud del párrafo anterior, no puede conocerse el número de concesiones y derechos en situación de caducidad que serán motivo de extinción ya que la caducidad puede ir acompañada de una solicitud de novación y, si los criterios de garantía se cumplen y los impactos no son comprobados, se podrían novar esas concesiones, de acuerdo con la normativa vigente. En cualquier caso, para el III ciclo, igual que se ha venido realizando en el II ciclo, en todas las masas de agua donde no se cumplen criterios de garantía de demandas o se observan alteraciones hidrológicas significativas no se otorgarán nuevas concesiones y las que vayan terminando su plazo de concesión no se novarán. A este respecto, debe recordarse que la normativa actual del PHD incluye la revisión concesional de las zonas regables donde se lleven a cabo procesos de modernización con fondos públicos.

-Para el III ciclo se propondrán las siguientes medidas normativas a considerar en las nuevas concesiones:

- La autorización de una nueva concesión incluirá en su condicionado la obligación de desmantelamiento de las instalaciones al final del periodo concesional a cargo del titular, así

como la restauración hidromorfológica y ecológica de los ámbitos afectados. Para ello deberán justificarse las garantías financieras correspondientes.

- El otorgamiento de cualquier nueva concesión, así como la modificación o prórroga de las concesiones preexistentes, puede requerir la justificación de la aplicación de las mejores tecnologías disponibles en materia de eficiencia, inequívocamente orientada a la reducción en el uso del recurso, salvo el caso de regadíos tradicionales en los que el mantenimiento de la infraestructura hidráulica tradicional es necesario para la conservación de hábitats o especies.
- En la renovación o novación de concesiones, el Organismo de cuenca podrá condicionar las mismas a la incorporación de medidas mitigadoras adicionales, necesarias para mitigar al máximo los impactos ambientales existentes. Estas condiciones serán espacialmente relevantes cuando las concesiones se relacionan con usos que han venido causando presiones sobre las masas de agua o zonas protegidas o elementos protegidos de la biodiversidad. Entre otras, se considerarán sistemas de franqueo, medidas de control y erradicación de especies exóticas y la implementación de un régimen de caudales fluyentes / ecológico específico.

Sin menoscabo de lo anterior, durante el período de vigencia del III ciclo de planificación se termina el plazo concesional de los siguientes aprovechamientos hidroeléctricos:

Tabla 53. Aprovechamientos hidroeléctricos que finalizan su plazo concesional en el III Ciclo

Número	Denominación	Provincia	Uso principal	Fin plazo concesión
PP-1-LE	Selga de Ordás	LEÓN	Abastecimiento urbano y regadío	06/03/2024
C-9851-LE	Villameca	LEÓN	Abastecimiento urbano y regadío	22/07/2027
P-1-1	Mave	PALENCIA	HE	31/12/2024
C-1467-SG	Garrido	SEGOVIA	HE	29/01/2024
C-221-ZA	Villalcampo I	ZAMORA	HE	10/10/2024
C-221-ZA	Villalcampo II	ZAMORA	HE	10/10/2024

Los aprovechamientos hidroeléctricos vinculados a otros usos suponen que las presiones derivadas de estos usos no puedan reducirse en tanto esos usos distintos al hidroeléctrico sigan vigentes. El aprovechamiento de Villalcampo tiene una relevancia importante para el sistema eléctrico ibérico ya que, de acuerdo con Red Eléctrica Española, esta central facilita la disponibilidad de potencia a medio plazo y participa en la regulación secundaria de la producción eléctrica. Quedarían por tanto los aprovechamientos de Mave y Garrido, cuya continuidad es compatible con los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas, bajo determinadas condiciones dirigidas a eliminar las presiones identificadas en ellas.

7.2. Efectos del PGRI

Este apartado describe los efectos de las actuaciones y medidas del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Son principalmente los tipos de medidas 13 al 16 ya que no se desarrollarán medidas de los tipos 17 y 18 como se comentó anteriormente. La matriz global (ver apartado 7.1) ha mostrado la valoración global sobre los diferentes factores ambientales y ahora, a través de fichas individuales, se describen los aspectos más relevantes del efecto ambiental de cada tipo de medidas. A continuación, se muestran las fichas de evaluación:

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
13–Medidas de prevención inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>13.01. - Ordenación territorial y urbanismo.</p> <p>13.04.01. - Mejora del conocimiento para la prevención.</p> <p>13.04.02. - Programa de conservación del dominio público.</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(++) Mejora de los hábitats acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas</p> <p>(++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p> <p>(++) Mejora de la calidad ambiental para la población</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 13 tiene como objetivo final contribuir a mejorar la ordenación del territorio y la gestión de la exposición en las zonas inundables, así como contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de la mejora de sus condiciones hidromorfológicas para que éstas alcancen su buen estado o buen potencial.</p> <p>Una mejor ordenación territorial y una adecuada conservación del dominio público, apoyados en medidas de mejora del conocimiento, tendrán efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre el hábitat y sobre calidad ambiental de las masas de agua. Pero sobre todo tendrán efectos positivos sobre la población y la salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico.</p> <p>No se esperan efectos negativos en general, aunque en determinadas actuaciones relacionadas con la conservación del dominio público, podrían producirse afecciones puntuales en el caso de que se emplease maquinaria:</p> <p>-Atmósfera. La ejecución de actuaciones de conservación y mantenimiento de cauces puede provocar la emisión, principalmente, de partículas en suspensión.</p> <p>-Biodiversidad, fauna y flora. Aunque se ha identificado un balance positivo sobre el factor por la mejora del comportamiento hidráulico, se detectan posibles efectos negativos por molestias durante la construcción por ruidos o destrucción de vegetación.</p>								

-Población y salud. Aunque se determina un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad ambiental derivada de la conservación del estado de las masas, las actuaciones pueden contemplar molestias durante la ejecución de actuaciones de conservación y mantenimiento de cauces por ruidos y partículas en suspensión si no se toman las medidas de diseño y seguimiento adecuadas.

Medidas correctoras y preventivas:

-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos

-Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
14–Medidas de protección frente a inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>14.01. - Gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales.</p> <p>14.02. - Optimización de la regulación de caudales.</p> <p>14.03. - Obras en cauce; costas o llanura de inundación.</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(±) Efectos variables sobre el estado de las masas superficiales y subterráneas en función de la tipología de las obras de protección</p> <p>(±) Efectos variables sobre las condiciones hidromorfológicas en función de la tipología de las obras de protección</p> <p>(±) Efectos variables sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos en función de la tipología de las obras de protección</p> <p>(±) Efectos variables sobre el patrimonio y el paisaje en función de la tipología de las obras de protección</p> <p>(++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales</p>							
Descripción:	<p>El tipo 14 tiene como objetivo final la reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad para la salud humana, las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables.</p> <p>Una mejor gestión de la cuenca, de la escorrentía y de la generación de los caudales, tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre la población y la salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico. Sobre la calidad ambiental de las masas de agua, los hábitats y la</p>							

biodiversidad tendrán efectos variables en función de la tipología de las actuaciones.

Una optimización de la regulación de caudales, tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre la población y la salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico. Sin embargo, una excesiva regulación de los caudales tendría efectos negativos sobre la calidad ambiental de las masas de agua, así como sobre determinados hábitats y especies.

Las obras en el cauce, las costas o la llanura de inundación, tendrán efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre la población y la salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico. Sobre la calidad ambiental de las masas de agua, los hábitats y la biodiversidad tendrá efectos muy variables en función de la tipología de las actuaciones.

Para determinadas actuaciones se podrían producir los siguientes efectos negativos:

-Atmósfera. La ejecución de actuaciones de obras en cauces puede provocar la emisión, principalmente, de partículas en suspensión.

-Biodiversidad, fauna y flora. En el caso de obras de encauzamiento u otras obras de defensa frente a inundaciones pueden producir efectos negativos por molestias durante la construcción y la destrucción de hábitats. Una excesiva regulación de los caudales puede provocar la desaparición de especies y hábitats de carácter pionero adaptados a una dinámica fluvial alta.

- Condiciones hidromorfológicas. Tanto una excesiva regulación de caudales como determinadas obras de defensa frente a inundaciones pueden tener efectos negativos sobre las condiciones hidromorfológicas de los cauces.

-Población y salud. Aunque se determina un balance positivo sobre el factor por la mejora de la calidad ambiental derivada de la conservación del estado de las masas, las actuaciones pueden contemplar molestias durante la ejecución de actuaciones de conservación y mantenimiento de cauces por ruidos y partículas en suspensión si no se toman las medidas de diseño y seguimiento adecuadas.

Medidas correctoras y preventivas:

-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos

-Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna

-Adoptar, siempre que sea posible, soluciones basadas en la naturaleza y, en especial, en la recuperación del espacio fluvial.

-Garantizar la circulación de caudales generadores en determinadas épocas del año.

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
15–Medidas de preparación ante inundaciones								

<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>15.01. - Predicción de avenidas y sistemas de alerta.</p> <p>15.02. - Planificación de la respuesta frente a inundaciones: Planes de Protección Civil.</p> <p>15.03. - Concienciación y preparación de las administraciones, los agentes sociales y los ciudadanos.</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p>
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 15 tiene como objetivo final mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos ubicados en las zonas inundables, así como incrementar la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.</p> <p>Una mejor preparación frente al riesgo de inundación tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre la población y la salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico.</p> <p>Es previsible que no tenga efectos sobre la calidad ambiental de las masas de agua, los hábitats y la biodiversidad, aunque una mejor preparación frente al riesgo de inundación puede ayudar a minimizar posibles episodios de contaminación durante una avenida.</p>	
<p>Medidas correctoras y preventivas: No se identifican</p>	

Tipo de medida y actuaciones	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
16–Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones								
<p>Actuaciones más relevantes:</p> <p>16.01. - Recuperación individual y social</p> <p>16.03. - Mejora del conocimiento para la recuperación</p> <p>16.04. - Promoción de los seguros</p>	<p>Efectos ambientales más relevantes:</p> <p>(++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p>							
<p>Descripción:</p> <p>El tipo 16 tiene como objetivo final facilitar la correcta gestión de los episodios de inundación y agilizar al máximo posible la recuperación de la normalidad, así como mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.</p> <p>Una más rápida recuperación tendrá efectos beneficiosos a medio y largo plazo sobre la población y la</p>								

salud, así como sobre los bienes materiales y el patrimonio histórico-artístico.

Es previsible que no tenga efectos sobre la calidad ambiental de las masas de agua, los hábitats y la biodiversidad, aunque una rápida recuperación de determinadas infraestructuras puede ayudar a minimizar posibles episodios de contaminación durante una avenida. Por otro lado, se podrían generar efectos nocivos puntuales durante la ejecución de las obras de reparación.

Medidas correctoras y preventivas:

-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos

8. EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000

8.1. Estado de la Red Natura en España

España alberga una biodiversidad que destaca en el conjunto de los Estados miembros de la Unión, dada su elevada superficie, la histórica buena conservación del territorio y su ubicación geográfica, que incluye hasta cuatro regiones biogeográficas y tres regiones marinas. Expresión de esta riqueza es que España alberga un total de 118 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (que representa un 51 % del total en la UE) y 263 especies de interés comunitario (29% del total UE), además de 125 especies del anexo I de la Directiva Aves (que constituye un 64% del total europeo).

La conservación de esos tipos de hábitat y de esas especies, que conlleva la obligación de designar espacios de la Red Natura 2000, ha dado lugar a día de hoy en España a una Red formada por un total de 1872 espacios protegidos, 1468 de los cuales se corresponden con Lugares de Importancia Comunitaria o Zonas de Especial Protección (LIC, ZEC) y 658 con Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Destaca el hecho de que 251 espacios protegidos Red Natura 2000 en España, que atesoran simultáneamente valores amparados por ambas directivas Hábitats y Aves, ostentan ambas figuras de protección.

Con más de 138.000 km² protegidos, España, es uno de los países con mayor porcentaje de su superficie incluida en la Red Natura 2000 (Figura 64), con un 27,36% sobre el total nacional, a lo que se suma una superficie protegida en el medio marino superior a los 84.300 km², aproximadamente el 7,9% de las aguas marinas. Como resultado, la contribución española a la Red Natura 2000 en la UE resulta particularmente muy relevante. España es, con gran diferencia, el Estado que mayor superficie aporta a la red europea (18% del total; 21% considerando solo el ámbito marino).

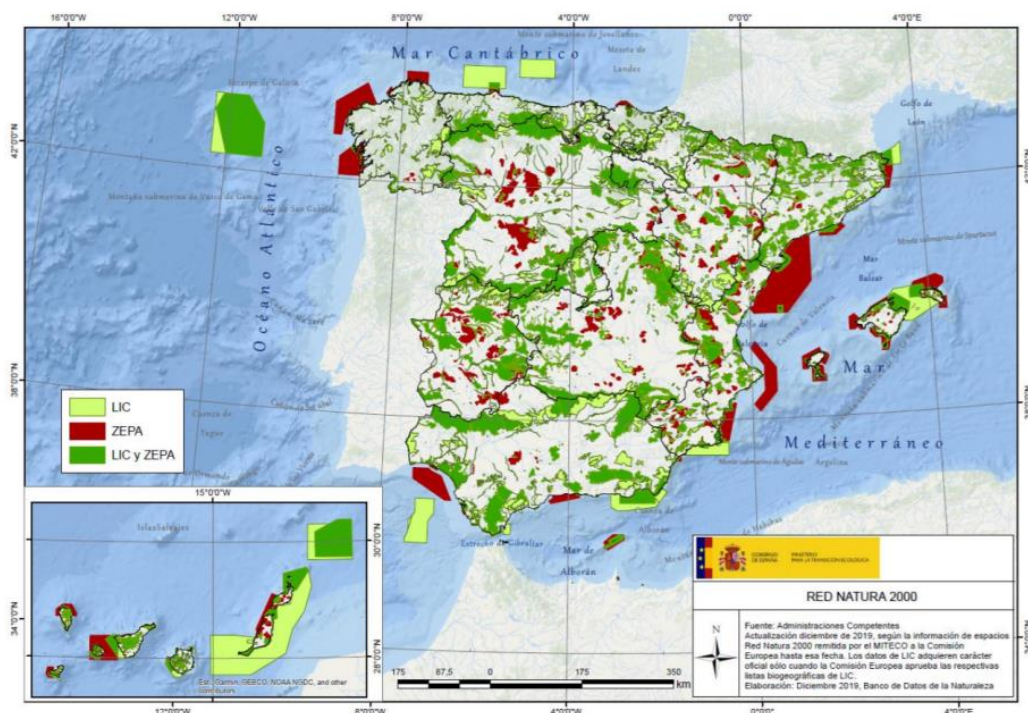


Figura 64. Red Natura 2000 en España

En relación con la implementación de medidas de conservación y declaración como Zonas de Especial Conservación (ZEC), España cuenta con un 75% de sus LIC declarados ZEC, lo que se traduce en la mayor superficie de ZEC, con gran diferencia, de la UE. Adicionalmente, un 70% de las ZEPA cuenta con planes de gestión que contienen las medidas necesarias para conservar las especies de aves silvestres amparadas por la Directiva Aves y sus hábitats.

La definición de la Red Natura 2000 en España está prácticamente finalizada, concluyendo próximamente el proceso de aprobación de los instrumentos de gestión de los espacios que componen la Red.

Según la Directiva Hábitats, un hábitat natural de interés comunitario se considera en estado de conservación favorable cuando:

- Su área de distribución natural sea estable o aumente.
- La estructura y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existan y puedan seguir existiendo en un futuro previsible.
- Las especies representativas que forman parte de él no tengan riesgo de desaparecer.

Por su parte, una especie de interés comunitario se considera en un estado de conservación favorable cuando:

- La tendencia de su población sea positiva y su tamaño suficientemente grande para asegurar su permanencia en el espacio a largo plazo.
- El área de distribución natural de la especie sea estable o aumente.
- Exista un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo.

Según los resultados presentados por España para el periodo 2013-2018 en el informe del Artículo 17 de la Directiva Hábitats⁸³, el estado de conservación general por grupo de tipo de hábitats tiene la siguiente distribución:

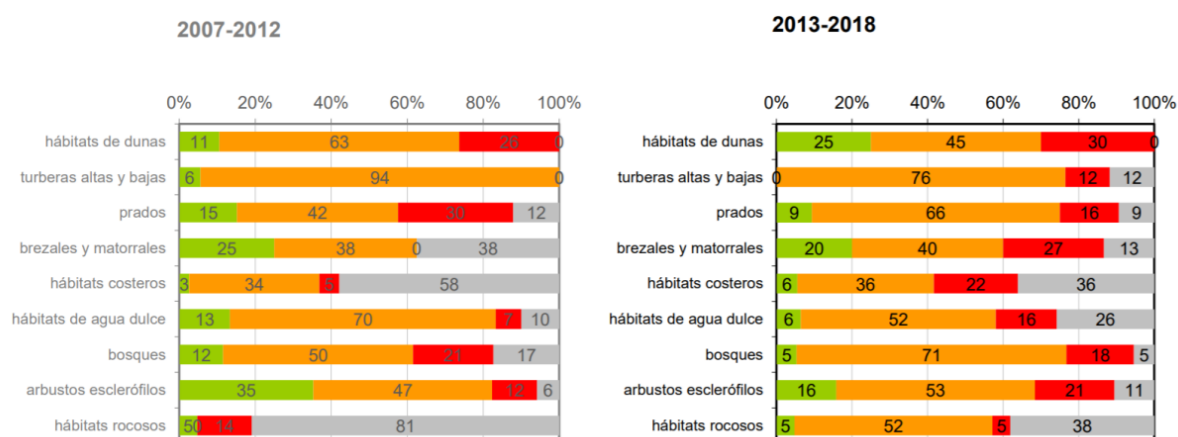


Figura 65. Evolución del estado de conservación general por grupo de tipos de hábitats (Fuente MITERD)

EV: favorable, U1: desfavorable inadecuado; U2: desfavorable malo; XX: desconocido

⁸³https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn_cons_segguimiento_Art17_inf_2013_2018.aspx

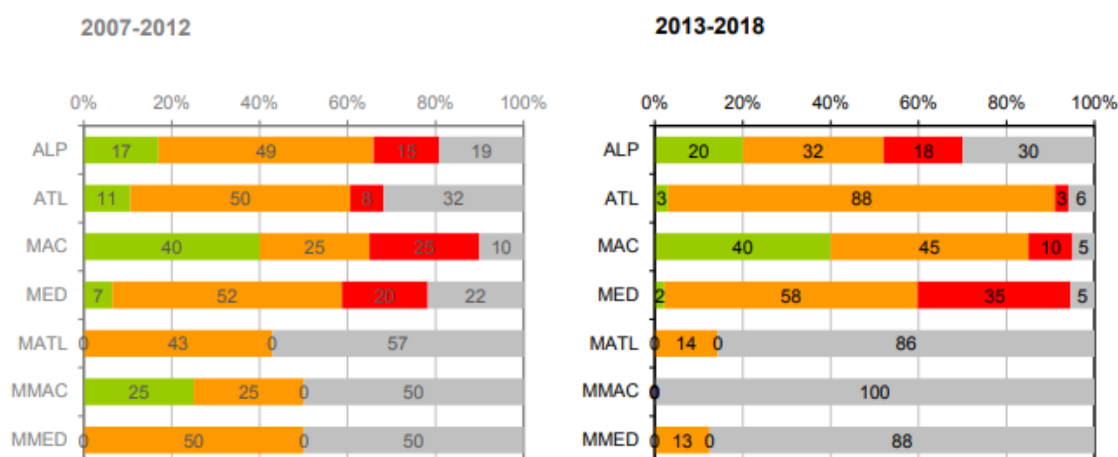


Figura 66. Evolución del estado de conservación general por región biogeográfica o marina (Fuente MITERD)

FV: favorable, U1: desfavorable inadecuado; U2: desfavorable malo; XX: desconocido

Debe destacarse el estado no favorable y la evolución negativa del estado en los hábitats mediterráneos. Si hacemos referencia a la evaluación del estado de los grupos de hábitats, podemos destacar la evolución negativa de los hábitats de agua dulce y los bosques.

Respecto a las especies de interés comunitario (Figura 67), debe destacarse que peces, anfibios e invertebrados alcanzan los mayores porcentajes de especies cuyo estado de conservación es desfavorable. El caso de los peces es especialmente grave, con el 100% en estado desfavorable (68% U2). En el caso de los anfibios, el 71% se encuentra en estado desfavorable (27% U2) y en el de los invertebrados el 68% califica como desfavorable (25% U2).

	SEXENIO 2007-2012					SEXENIO 2013-2018					VARIACIÓN				
	FV	U1	U2	XX	NE	FV	U1	U2	XX	NE	FV	U1	U2	XX	NE
Anfibios	20	40	11	18	11	22	44	27	7	0	+2	+4	+16	-11	-11
Flora	26	26	17	21	10	33	35	18	14	0	+8	+9	+1	-8	-10
Invertebrados	13	28	23	32	5	23	43	25	9	0	+10	+15	+2	-23	-5
Mamíferos	12	36	13	31	7	15	43	9	32	1	+3	+7	-4	+1	-7
Peces	8	42	45	0	6	0	32	68	0	0	-8	-9	+23	0	-6
Reptiles	14	20	1	54	10	30	33	4	32	0	+16	+13	+3	-22	-10
Variación Total											+31	+39	+41	-63	-49

FV: Favorable; U1: Desfavorable-Inadecuado; U2: Desfavorable-Malo; XX: Desconocido; NE: No evaluado

Figura 67. Evolución del del estado de conservación los grupos de especies en España (Fuente MITERD)

En cuanto a las aves, el informe del artículo 12 de la Directiva Aves para el sexenio 2013-2018⁸⁴, ha mostrado que existen un 15% aproximadamente de especies de aves en España con situación regresiva. El siguiente cuadro muestra las especies asociadas al medio acuático, así como al medio agrario y estepario que se han identificado con tendencias negativas:

⁸⁴https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/resumeninformart12_tcm30-508537.pdf

Especies de aves de interés comunitario con tendencias negativas asociadas al medio acuático	Especies de aves de interés comunitario con tendencias negativas asociadas al medio agrario y estepario
Carricerín real <i>Acrocephalus melanopogon</i> Porrón común <i>Aythya ferina (W)</i> Porrón pardo <i>Aythya nyroca</i> Fumarel común <i>Chlidonias niger</i> Chorlitejo patinegro <i>Charadrius alexandrinus</i> Escribano palustre <i>Emberiza schoeniclus</i> Focha común <i>Fulica atra</i> Polla de agua o gallineta <i>Gallinula chloropus</i> Cerceta pardilla <i>Marmaronetta angustirostris</i> Zarapito real <i>Numenius arquata</i>	Alondra <i>Alauda arvensis</i> Perdiz roja <i>Alectoris rufa</i> Terrera marsmeña <i>Alaudala rufescens</i> Mochuelo <i>Athene noctua</i> Alcaraván <i>Burhinus oedicnemus</i> Terrera común <i>Calandrella brachydactyla</i> Alzacola <i>Cercotrichas galactotes</i> Alondra de Dupont o ricotí <i>Chersophilus duponti</i> Aguilucho pálido <i>Circus cyaneus</i> Aguilucho cenizo <i>Circus pygargus</i> Carraca <i>Coracias garrulus</i> Codorniz <i>Coturnix coturnix</i> Cogujada común <i>Galerida cristata</i> Golondrina común <i>Hirundo rustica</i> Alcaudón chico <i>Lanius minor</i> Alcaudón meridional <i>Lanius meridionalis</i> Calandria <i>Melanocorypha calandra</i> Lavandera blanca <i>Motacilla alba</i> Collalba rubia <i>Oenanthe hispanica</i> Collalba gris <i>Oenanthe oenanthe</i> Ortega <i>Pterocles orientalis</i> Tórtola europea <i>Streptopelia turtur</i> Sisón <i>Tetrax tetrax</i> Lechuza <i>Tyto alba</i>

8.2. Estado de la Red Natura 2000 en la demarcación

La Red Natura 2000 está formada en la demarcación por 92 ZEC⁸⁵ y 55 ZEPA⁸⁶. La superficie total de ZEC y ZEPA dentro de la demarcación alcanza los 12.889 km² y 14.511 km² respectivamente, manteniendo una superficie común de 9.188 km². La superficie total de la demarcación con espacios de la red Natura 2000 (ZEC y/o ZEPA) asciende hasta los 18.211 km² (23,1% del total de la demarcación).

El Registro Zonas Protegidas (RZP) contiene las Zonas de protección de hábitats y especies, que incluyen los espacios RN2000 ligados al medio hídrico cuando cuentan con alguno de estos valores:

- Hábitats de Interés comunitario (HIC) dependientes del medio hídrico incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats
- Especies de flora y fauna vinculadas al medio acuático contenidas en el Anexo II y IV de la Directiva Hábitats o bien en el artículo 4 de la Directiva Aves
- Otras especies de fauna y flora vinculadas al medio acuático que no figuran en el anexo II de la Directiva Hábitats ni en el citado artículo 4 de la Directiva Aves, pero sí en el Listado de

⁸⁵Todos los LIC dentro de la demarcación han sido ya declarados ZEC con su correspondiente plan de gestión

⁸⁶ Para el listado de espacios no se ha considerado aquellos cuya superficie dentro de la demarcación representa menos del 1,5%

Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) según el RD 139/2011, de 4 de febrero

El Anexo III de este Estudio expone todos los HIC y especies identificados como ligados al medio hídrico. Según los criterios establecidos, todos espacios de la Red Natura 2000 inicialmente identificados (92 ZEC y 55 ZEPA) contienen al menos un valor ligado al medio hídrico y formarán parte por tanto del RZP⁸⁷.

Los espacios protegidos Natura 2000 de la Demarcación albergan en su conjunto 33 hábitats de interés comunitario y 53 especies de interés comunitario, incluidos en la Directiva Hábitats, identificados como vinculados al medio hídrico. Además, están presentes 30 taxones del Anexo I de la Directiva Aves (artículo 4), igualmente seleccionadas por su dependencia del medio hídrico. Desglosando los datos anteriores, la fauna (no aves) de interés comunitario está representada por 36 especies incluidas en el anexo II de la Directiva Hábitats y 29 de su anexo IV. Del conjunto de especies de fauna identificada ligada al medio hídrico 7 son Invertebrados, 7 Peces, 14 Anfibios, 5 Reptiles y 5 mamíferos.

En cuanto a especies de flora de interés comunitario ligadas al agua, en la Demarcación se localizan 13 especies del anexo II, 10 de ellas incluidas también en el anexo IV, además de 1 especies exclusiva del anexo IV. Finalmente, de los 33 hábitats de interés comunitario identificados en la Demarcación⁸⁸ son de carácter prioritario⁸⁸.

A partir de los datos disponibles y abiertos de la base de datos del SPAINCTRYES⁸⁹, actualizada a 2019, se ha realizado un análisis del grado de conservación de los hábitats y especies vinculadas con el medio hídrico en cada espacio de la Red Natura 2000 del RZP de la Demarcación.

Los resultados para hábitats (figuras siguientes) muestran que la mayor parte de los mismos son calificados como “Conservación buena” en la mayoría de los espacios de la Red Natura 2000. Esta calificación del grado de conservación es una valoración del compendio de tres subcriterios: i) grado de conservación de la estructura del hábitat ii) grado de conservación de las funciones del hábitat y iii) facilidad de la restauración⁹⁰.

⁸⁷ A partir de la base de datos SPAINCTRYES_2019 (MITERD) y los trabajos desarrollados por la DGBBD (MITERD) en 2020 se identifica la dependencia o relación con el medio hídrico de hábitats y especies.

⁸⁸Hábitat prioritario (Directiva 92/43/CEE), aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

⁸⁹Disponible en https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_CNTRYES.aspx

⁹⁰ Más información sobre los formularios de información de los espacios Natura 2000 en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0484&from=ES>

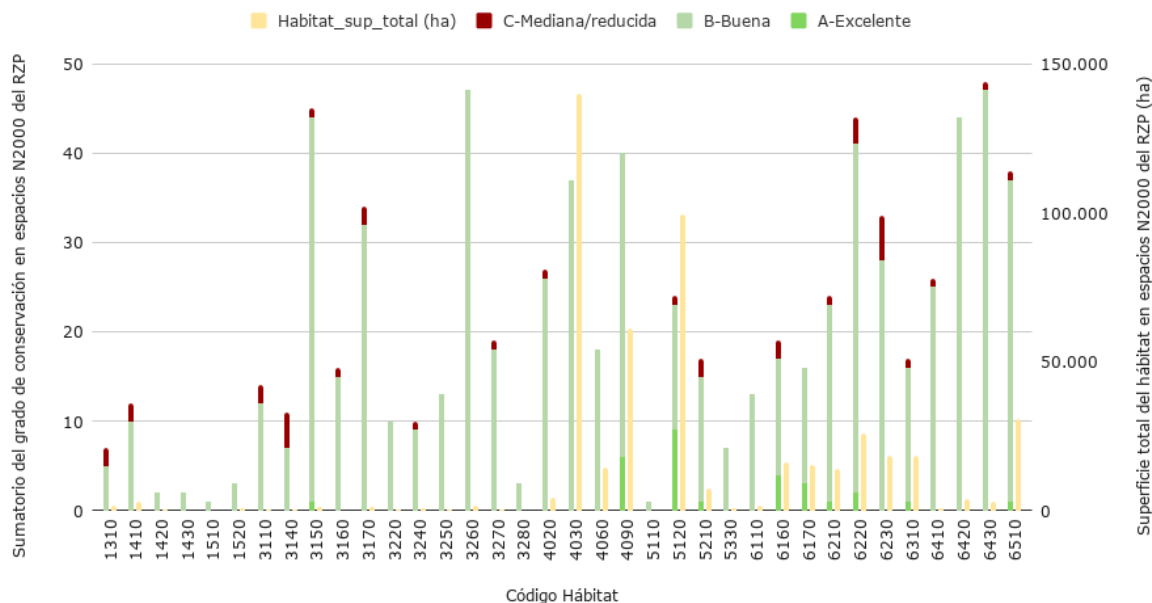


Figura 68. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (1ª parte). Fuente MITERD

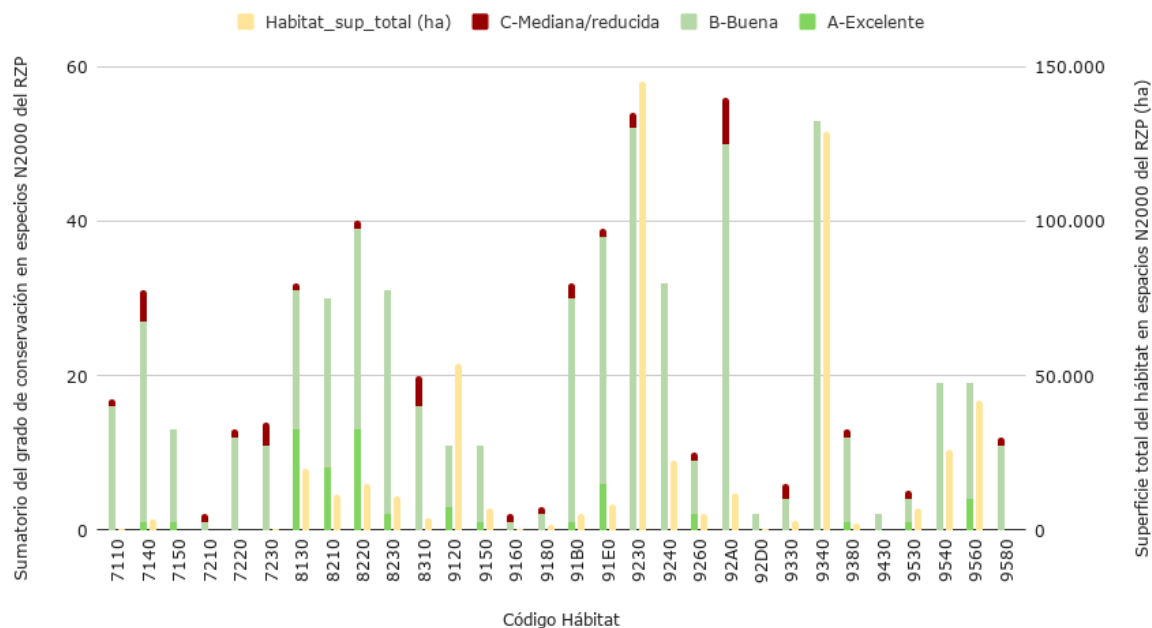


Figura 69. Grado de conservación de los HIC relacionados con el medio hídrico (2ª parte). Fuente MITERD

En el caso de las especies de interés comunitario (Anexo II Directiva Hábitats) ligadas al medio hídrico la figura siguiente muestra la distribución de los grados de conservación por grupos de especies. En este caso, a diferencia de los hábitats, es de destacar la mala situación identificada en muchos espacios (Conservación mediana o reducida) para los grupos de peces, aunque también para mamíferos e invertebrados. Esta calificación del grado de conservación respecto a las especies es una valoración del compendio de dos subcriterios: i) grado de conservación de los elementos del hábitat relevantes para la especie, y ii) posibilidades de restauración.

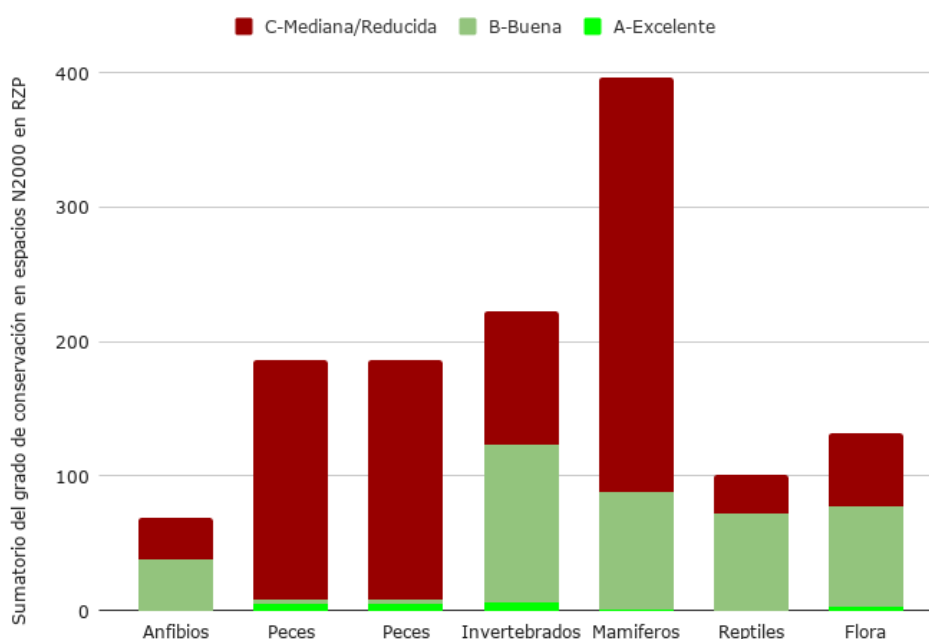


Figura 70. Grado de conservación de las especies de interés comunitario relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITERD

Respecto al grupo de las aves vinculadas al medio hídrico del artículo 4 de la Directiva Aves, el siguiente gráfico muestra la distribución de grado de conservación en los espacios de la Red Natura 2000 del RZP. La mayor parte de las especies de aves son calificadas con un grado de conservación buena localizándose más de 1000 calificaciones en conservación mediana o reducida.

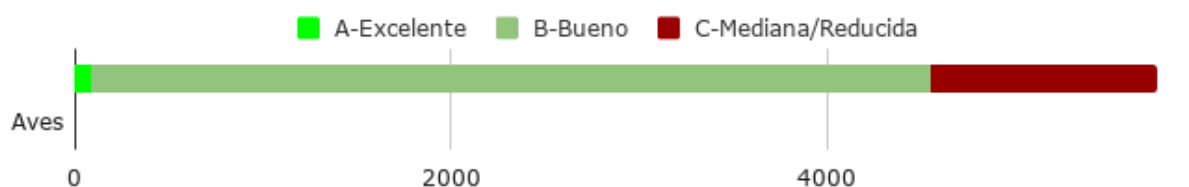


Figura 71. Grado de conservación de las aves (artículo 4 Directiva Aves) relacionadas con el medio hídrico. Fuente MITERD

Uno de los principales avances en el tercer ciclo de planificación es la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y Aves en el proceso de planificación. En este sentido, se ha recogido en el plan del tercer ciclo la identificación de hábitat y especies acuáticas, calificados globalmente como categoría C (grado de conservación global inferior a Bueno⁹¹), con amenazas, presiones y usos sobre el espacio protegido relacionados con la planificación hidrológica, y su relación con las masas de agua de la demarcación (figura siguiente).

La evaluación del cumplimiento específico de las Directivas 92/43/CEE y 2009/147/CE es el reflejado en los informes que las Autoridades competentes elaboran periódicamente sobre su aplicación y que

⁹¹ La evaluación global del valor (hábitat o especie) considera el grado de conservación junto a otros criterios significativos para la conservación de los hábitats y las especies como la influencia de las actividades humanas, la representatividad o la superficie de ocupación. Más información sobre los formularios de información de los espacios Natura 2000 en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0484&from=ES>

se recoge en la BBDD de reporte del Reino de España que se envía a la Comisión Europea (BBDD SPAINCYTRES). En el Apéndice VI de Anejo 8.3 del PHD se recogen la identificación de hábitat y especies acuáticos con estado de conservación inferior a bueno y con amenazas, presiones y usos sobre el espacio protegido relacionados con la planificación hidrológica, y su relación con las masas de agua de la demarcación.

En el caso de masas de agua con estado inferior a bueno, es esperable que el estado de las masas de agua pueda ser una de las causas del mal estado de conservación del hábitat o especie. Sin embargo, se dan casos en los que un hábitat o especie acuáticos en mal estado de conservación se ubican en una masa de agua en buen estado. En el primer caso, siempre y cuando el mal estado de conservación del hábitat y especie se deba a una presión o impacto sobre el medio hídrico, se deben establecer objetivos adicionales para las masas de agua que permitan alcanzar un buen estado de conservación en los hábitat y especies acuáticos relacionados.

Estos objetivos adicionales a establecer en las masas de agua no se encuentran recogidos en los Planes de gestión de los espacios Red Natura y deberán ser establecidos de forma coordinada entre la Administración hidráulica y la competente en los espacios protegidos. En tanto se definen estos objetivos ambientales adicionales para las masas de agua, se han incluido en el programa de medidas las “Medidas adicionales por zona de protección de hábitat o especie”, Tipo reporting 2015: 06 - Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, donde se aplican a las masas de agua las medidas contenidas en los planes de gestión de los espacios RN2000 que no han sido contempladas previamente en otras medidas del Plan Hidrológico..

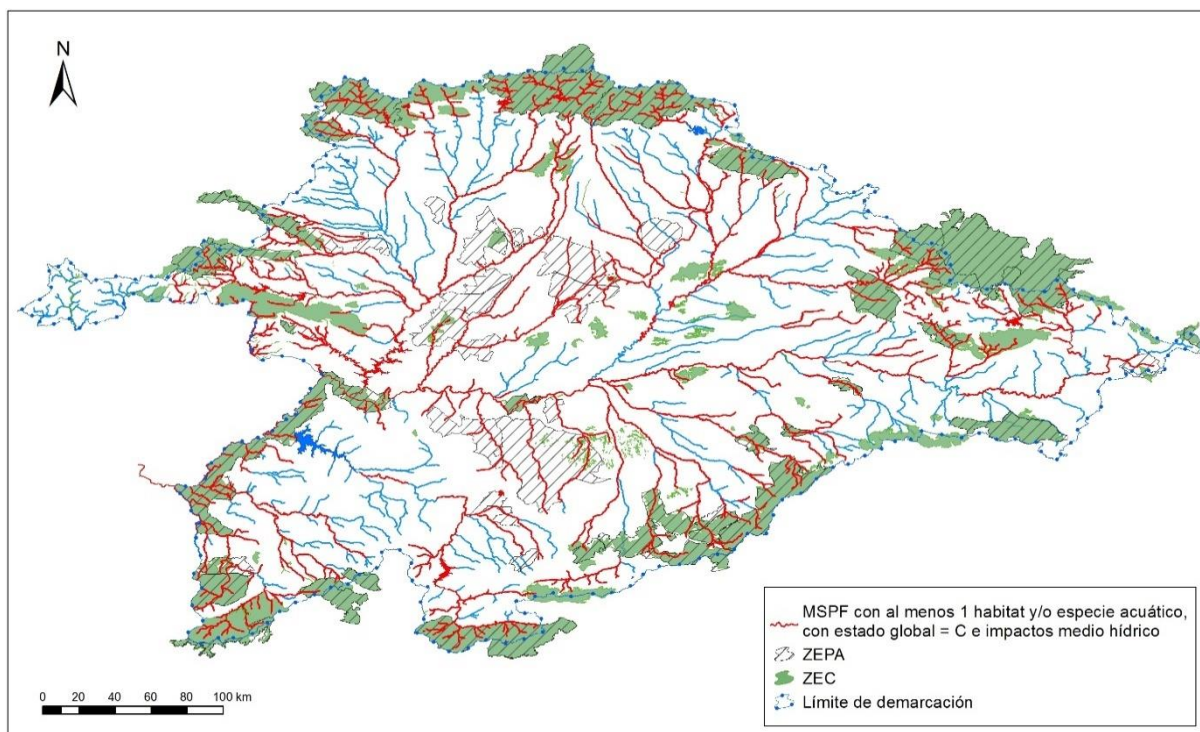


Figura 72. Masas de agua superficial con hábitat y/o especies acuáticas relacionadas y que presentan un estado de conservación inferior a bueno

El Anexo III de este EsAE contiene una relación de los espacios de la Red Natura 2000 de la DHD, sus hábitats y especies, así como las masas de agua relacionadas. El Anejo 3 del PHD para el III ciclo

describe las zonas protegidas incluidas en el Registro de Zonas Protegidas de la demarcación y, en particular, de las Zonas Protegidas pertenecientes a la Red Natura 2000.

8.2.1. Principales amenazas y presiones sobre hábitats y especies de interés comunitario relacionadas con el medio acuático

A partir de los datos disponibles en la citada base de datos SPAINCOUNTRYES y de los resultados del proyecto LIFE MedWetRivers⁹², así como de la información contenida en los Planes Básicos de Gestión de los espacios Natura 2000, se han identificado las principales presiones y amenazas relacionadas con el medio hídrico y los usos del agua en los espacios del RZP⁹³. Para dicha selección se han utilizado los siguientes criterios:

- Relación de la presión y amenaza con la planificación hidrológica y los usos del agua.
- Nivel de incidencia o frecuencia con la que aparece la presión y amenaza
- Nivel de importancia o gravedad de la presión y amenaza en cada espacio (Alta, media o baja).

Con estos criterios, las presiones y amenazas seleccionadas⁹⁴ se muestran a continuación, donde el código corresponde con el código oficial de la tipología de presiones y amenazas de la Directiva Hábitats:

• Agricultura

-A02. Agricultura y ganadería. Modificación de prácticas agrícolas (incluye intensificación agrícola, cambio de cultivos, eliminación de pastos, eriales barbechos y lindes, etc.)

-A07. Uso de biocidas, hormonas y productos químicos

-A08. Uso de fertilizantes. Nitrificación consecuencia del empleo de fertilizantes y fitosanitarios en cultivos próximos y relacionados con los cursos fluviales

-A09. Regadíos

-A10. Concentraciones parcelarias. (Incluye la desaparición de linderos e intensificación de la actividad agrícola como consecuencia de procesos de concentración parcelaria)

• Silvicultura

-B01. Forestación de bosques en campo abierto (incluye la ocupación de zonas aptas para el hábitat con plantaciones forestales, generalmente choperas de producción)

⁹²https://patrimonionatural.org/medwetrivers/memoria_Diagnostico_Presiones_Amenazas.pdf

⁹³Según la Directiva Hábitats las presiones se definen como los factores que suponen impacto en el tiempo presente o durante el periodo a informar, y que afecten la viabilidad a largo plazo de la especie o su hábitat mientras que las amenazas se define como los factores que muy probablemente supondrán un impacto en un futuro próximo -12 años- sobre la especie o su hábitat.

⁹⁴ En algunos casos se selecciona la presión o amenaza general (primer nivel, por ejemplo A.10 o G.01) dada su suficiente representatividad. En otros casos se selecciona el segundo nivel (C0.01 o D02.01), de mayor detalle y con un nivel de incidencia e importancia significativo para el análisis. En los formularios oficiales también existen diferentes niveles de detalle identificando sólo el tipo general o bien subtipos.

-B02. Uso y gestión de bosques y plantaciones (incluye la sustitución de la vegetación natural de galería por choperas de producción)

- **Actividad minera**

-C01.01 Actividad minera y extractiva y producción de energía: Minas y canteras; Extracción de arena y grava.

- **Transportes y redes de comunicación**

-D02.01 Infraestructuras lineales de servicio público. Tendidos eléctricos y líneas telefónicas (incluiría colisión y/o electrocución por tendidos eléctricos asociados a los usos del agua)

- **Pesca y recolección de recursos acuáticos**

-F02 Pesca y recolección de recursos acuáticos (incluyendo pesca deportiva y profesional)

- **Intrusión humana y perturbaciones**

-G01.01 Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas organizadas. Deportes náuticos (Navegación deportivo-turística no controlada, afluencia de visitantes localizada y uso recreativo desordenado, etc.)

- **Contaminación**

-H01.03. Contaminación de aguas superficiales:(de agua dulce, marina y salobre); Otras fuentes puntuales de contaminación de aguas superficiales;(Ausencia de un adecuado saneamiento de aguas residuales de algunos municipios, alteración de la calidad de las aguas por vertidos de origen diverso, vertidos industriales, etc.)

-H01.08. Contaminación de aguas superficiales:(de agua dulce, marina y salobre); Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de desagüe de uso doméstico y aguas residuales

- **Especies invasoras**

-I01. Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas: Especies invasoras y especies alóctonas

-I03. Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas: Introducciones de material genético, OGM (incluye posibles problemas de introgresión genética de choperas de producción en chopos naturales (contaminación genética), etc.)

- **Alteraciones del sistema natural**

-J02.05. Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas; Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general

-J02.06. Cambios inducidos en las condiciones hidráulicas; Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales

-J03.02. Otras alteraciones de los ecosistemas; Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas

El nivel de incidencia de las presiones y amenazas seleccionadas no es el mismo en todos los espacios tal y como muestra la siguiente figura. Presiones y amenazas de los tipos A (Agricultura) y B (Selvicultura) son identificadas con enorme frecuencia por parte de los gestores y técnicos de los espacios de la Red Natura 2000 del RZP de la Demarcación. De la misma forma, debe reseñarse la elevada frecuencia de presiones y amenazas como I01 (Especies exóticas invasoras) o la muy relacionada con el medio hídrico J02.05 (alteraciones en la dinámica y flujo del agua general).

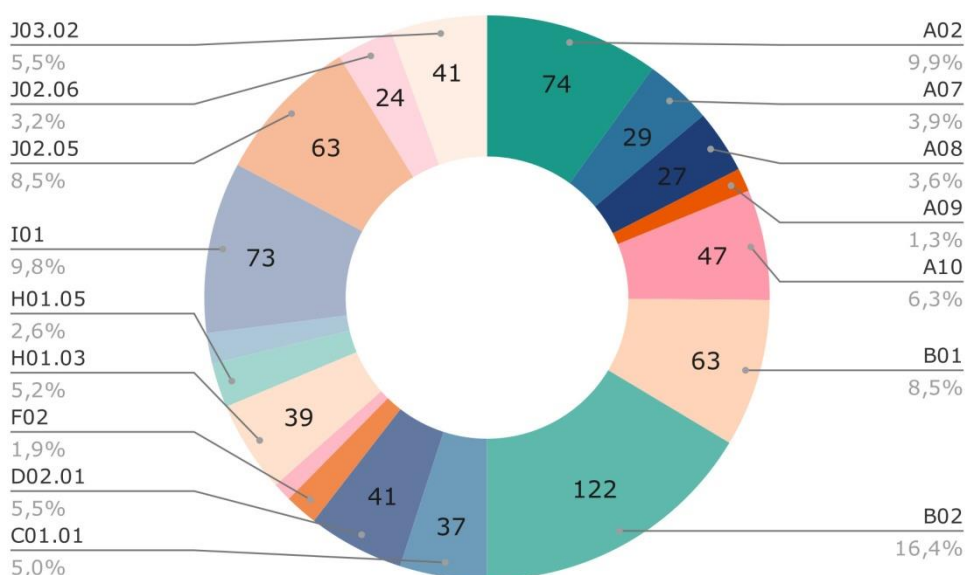


Figura 73. Nivel de incidencia de las principales presiones y amenazas sobre Red Natura 2000 vinculada al medio hídrico en la DHD

8.3. Efectos del Plan Hidrológico y el PGRI sobre la Red Natura 2000

La primera fase de esta evaluación específica se basa en la relación entre las presiones y amenazas (identificadas en el apartado 8.2) y las medidas (Tipo *reporting*) del PHD. Para ello se han identificado en primer lugar los tipos de medidas del PHD que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza siempre y cuando se desarrollaran dentro de los espacios de Natura 2000 o bien pudieran influir aguas abajo (tabla siguiente). Debe recordarse en este sentido que las medidas de los tipos 13 a 18 engloban aquellas pertenecientes al PGRI.

Tabla 54. Tipos de medidas del PdM que pueden influir en el aumento o disminución del impacto o amenaza

COD	A02	A07-A08	A09-A10	B01-B02	C01.01	D02.01	F02	G01.01	H01.03	H01.05	H01.08	I01	J02.05	J02.06	J03.02	CRUCES
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	13
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4
14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3
15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10

A partir de los cruces identificados se determina el valor positivo o negativo del cruce en función de la siguiente clasificación:

2	El tipo de medida puede contribuir muy positivamente a reducir la presión y amenaza. Se le otorga 2 puntos.
1	El tipo de medida puede contribuir positivamente a reducir la presión y amenaza. Se le otorga 1 puntos.
**	El tipo de medida puede contribuir positivamente y negativamente a reducir la presión y amenaza. Se le otorga un valor neutro, no puntúa.
-1	El tipo de medida puede contribuir negativamente a reducir la presión y amenaza. Se le otorga -1 puntos.
-2	El tipo de medida puede contribuir muy negativamente a reducir la presión y amenaza. Se le otorga -2 puntos.
	No se ha detectado interacción

Como resultado se obtiene la matriz de la tabla de interacciones potenciales entre las medidas del Programa de Medidas del Plan y las presiones y amenazas tipificadas (tabla siguiente). Debe señalarse en primer lugar, que algunas presiones y amenazas se han agrupado en grupos de dos para facilitar el análisis posterior al ser de naturaleza parecida y poder así simplificar el número de interacciones a evaluar. Por otra parte reseñar que las puntuaciones se han realizado considerando la naturaleza de los subtipos de medidas del Programa de Medidas más frecuentes o más significativas de cada tipo de medidas en los próximos ciclos de planificación hidrológica.

Tabla 55. Matriz de interacciones potenciales entre las medidas del PdM y las presiones y amenazas tipificadas

ID	74	56	57	185	37	41	14	8	39	19	13	73	63	24	41	
COD	A02	A07 -A08	A09 -A10	B01- B02	C01 .01	D02 .01	F02	G01 .01	H01 .03	H01 .05	H01 .08	I01	J02 .05	J02 .06	J03 .02	SUM
1						-1			2			1	-1			1
2	1	2	1	1						2						6
3	**	1	-2			-1				1			1	2	**	2
4												1	1		2	4
5									1	1	1	1	2	1	1	8
6							1					2	1		2	6
7									1	1	1					3
8	1	2	1						1	2						6
9																0
10										1						1
11	**	1	**	1	1	**	**	**	2	2	2	2	1	1	**	13
12						-1	**					-1	-2	-2	-2	-8
13	1		1									2	2		1	6
14				1									**		**	1
15																0
16																0
17																0
18																0
19	-2	-1	-2	-2		-1	**			**		**	-2	-2	-1	-11
SUM	1	5	-1	1	1	-4	1	0	7	10	4	8	3	0	3	

SUM: Suma de las puntuaciones por tipo de medida o por tipo de presión o amenaza

COD: Códigos del tipo de medida IPH (Reporting) o del tipo o subtipo de presión y amenaza (D. Hábitats)

ID: Número de espacios de la Red Natura 2000 del RZP en los que se identifica el tipo de presión y amenaza o combinación de tipos

A partir de la anterior matriz de interacciones potenciales y los sumatorios de los valores asignados se obtienen unos valores totales por tipo de medida y por tipo de presión y amenaza.

Por tipo de medida, tal y como muestra el siguiente gráfico, se observa que son las actuaciones y medidas de los tipos 12 y 19 la que potencialmente más contribuyen en su conjunto a aumentar las presiones y amenazas sobre la Red Natura 2000 de la parte española de la DHD.

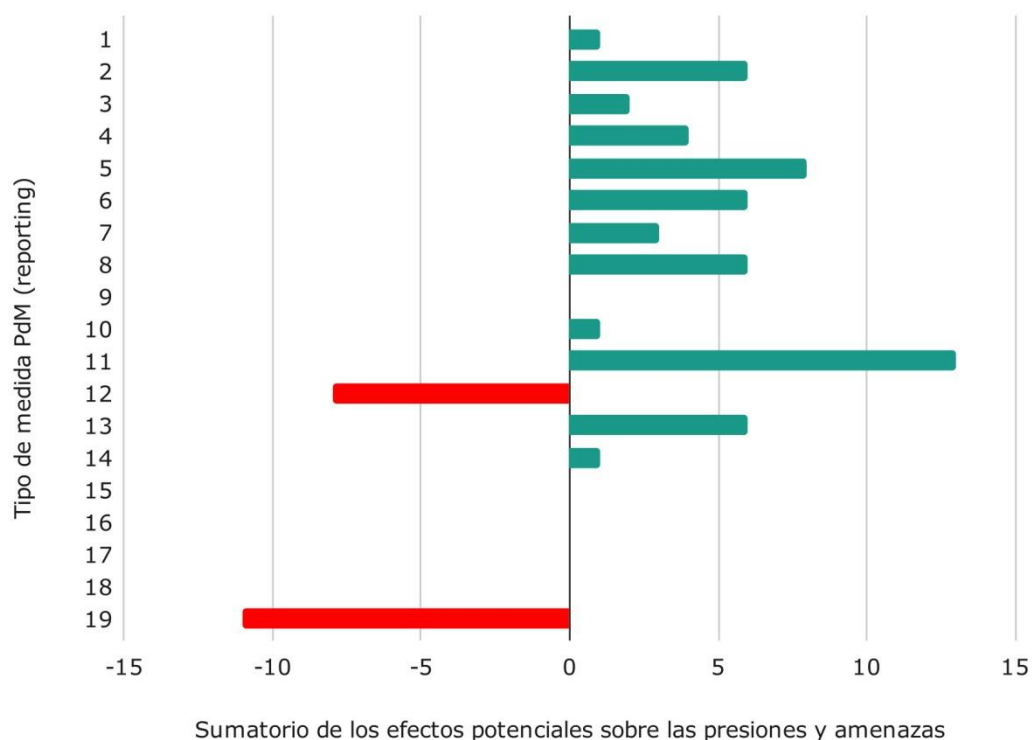


Figura 74. Sumatorio de efectos potenciales sobre las presiones y amenazas por tipo de medida del PdM

En caso del tipo 12 (incremento de recursos disponibles), especialmente las actuaciones relacionadas con la construcción de presas y embalses, aumentarían particularmente las presiones y amenazas (de larga duración y potencialmente de gravedad alta) relacionadas con las alteraciones del sistema natural, notablemente los tipos J02.05 (Alteraciones en la dinámica y flujo del agua general), J02.06 (Captaciones de agua proveniente de aguas superficiales) y J03.02 (Disminución de la conectividad de los hábitats debido a causas antropogénicas). En este sentido, en la DHD, hay 4 presas en diferentes grados de ejecución y que afecten a masa de agua: 2 de ellas (presa de Cuevas y La Rial con evaluación de impacto ambiental (EIA) finalizado y DIA publicada, cuya finalización se plantea en el ciclo 2022/27 y 2 de ellas (presas de Cuevas 1 y 2) sin obras comenzadas que tienen pendiente finalizar el EIA y cuya finalización no se espera, en su caso, antes del ciclo 2028/33 (ver apartado 7.1.2.2). Ninguna de las presas indicadas es adicional a las consideradas en el plan vigente.

Por su parte, las actuaciones del tipo 19 (medidas para satisfacer otros usos asociados al agua) suman una puntuación aún más negativa que las del tipo 12 dado el aumento potencial de más presiones y amenazas, en parte por una mayor diversidad en la naturaleza de los subtipos del tipo 19 (ver tabla anterior). Dentro de este tipo se destacan las transformaciones a regadío que favorecerían los aumentos de las presiones del tipo A relacionadas con las prácticas agrarias. Igualmente, las

transformaciones pueden conllevar directa o indirectamente aumentos de las presiones y amenazas del tipo J por alteraciones hidromorfológicas. En este sentido, debe señalarse que **en el ciclo 2022/27 se programa una nueva transformación a regadío (Zona Regable en Hinojosa del Campo con aguas subterráneas) no contemplada en el plan vigente y sin afección prevista a Red Natura 2000. Para el ciclo 2028/33 se programa una nueva transformación a regadío (Nuevo regadío Zona Regable del Río Tera Margen Izquierda) no contemplada en el plan vigente y que no tiene encaje presupuestario en el ciclo 2022/27. La Tabla 56 describe los efectos potenciales sobre la Red Natura 2000 de esta actuación.**

Desde el punto de vista positivo, las medidas de los tipos 1 al 11 obtienen resultados globales positivos sobre el conjunto de presiones y amenazas seleccionadas. En este sentido, las actuaciones de gobernanza (tipo 11) son las que obtienen mayor puntuación al valorarse efectos reductores sobre la mayor parte de las presiones y amenazas⁹⁵. Las medidas del tipo 5 (implantación de caudales ecológicos) y del tipo 6 (medidas de conservación y mejora de los ecosistemas acuáticos) obtienen como era de esperar resultados muy positivos, contribuyendo a la disminución de varias presiones y amenazas, especialmente los tipos J (alteraciones hidromorfológicas) e I01 (especies exóticas invasoras).

Hay que señalar el caso de las medidas tipo 01 (reducción de la contaminación puntual) y 03 (reducción de la presión por extracción de agua) que aunque positivas en sus sumatorios, contribuyen de forma dispar tanto al aumento de algunas presiones y amenazas como a la reducción de otras.

La segunda parte del análisis de los resultados de la matriz de la Tabla 55, se relaciona con la identificación de las presiones y amenazas que globalmente serían reducidas o aumentadas por cada tipo de medida del Programa de Medidas. El gráfico siguiente muestra los resultados obtenidos por tipo de presión/amenaza.

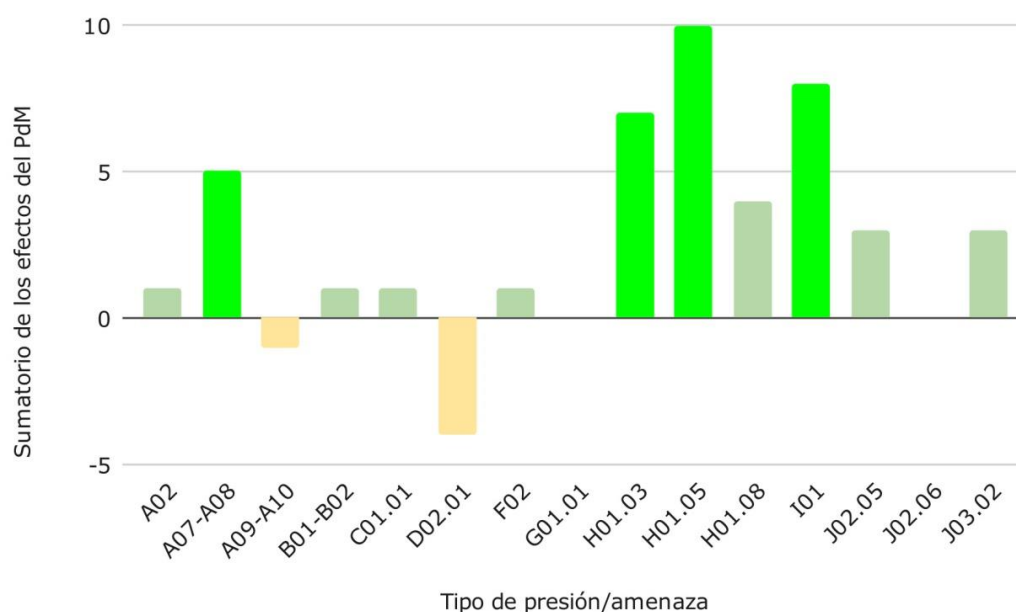


Figura 75. Sumatorios de los efectos del PdM sobre las presiones y amenazas de la Red Natura 2000

⁹⁵En cualquier caso, se valoran como “***” varias presiones y amenazas que en función del tipo de decisiones podrían llegar a tener efectos indirectos que favorecieran el aumento de alguna de ellas.

Según los resultados obtenidos, las presiones y amenazas del tipo H saldrían globalmente muy beneficiadas, contribuyendo el PdM a la reducción de los procesos de contaminación que afectan a hábitats y especies. Los tipos A07 y A08 (usos fertilizantes y fitosanitarios en agricultura) y el tipo I01 (especies exóticas invasoras) también serían reducidos por las actuaciones del PdM globalmente.

Por el lado negativo el tipo D02.01 (tendidos eléctricos), tiene hasta 4 tipos de medidas que podrían aumentar la presión/amenaza en caso de actuaciones dentro de espacios de la Red Natura 2000 aunque se considera que los nuevos tendidos eléctricos asociados a los usos del agua no serán significativos en el conjunto de la cuenca y de la afección a la avifauna. Más relevante es la combinación A09-A10 (Regadíos y concentraciones parcelarias) que podría ser negativamente aumentada por los tipos de medidas 03 y 19 de del Programa de Medidas.

Como se ha señalado estos posibles efectos positivos o negativos dependerán del posible desarrollo de actuaciones dentro de espacios de la Red Natura 2000 o bien que puedan influir indirectamente o aguas abajo. El análisis de las actuaciones del tipo 12 y 19 permite identificar cuáles son aquellas actuaciones con posibles repercusiones negativas sobre la Red Natura 2000 y sobre las que se debe prestar especial atención en su diseño y desarrollo. Tal y como se señaló anteriormente, hay 4 presas en diferentes grados de ejecución y que afecten a masa de agua: 2 de ellas (presa de Cuevas y La Rial con evaluación de impacto ambiental (EIA) finalizado y DIA publicada, cuya finalización se plantea en el ciclo 2022/27 y 2 de ellas (presas de Cuevas 1 y 2) sin obras comenzadas que tienen pendiente finalizar el EIA y cuya finalización no se espera, en su caso, antes del ciclo 2028/33 (ver apartado 7.1.2.2). Ninguna de las presas indicadas es adicional a las consideradas en el plan vigente.

Respecto al tipo 19 (transformaciones a regadío), se programa para el ciclo 2022/27 una única actuación (ZR en Hinojosa del Campo con aguas subterráneas) no contemplada en el plan vigente y sin afección prevista a Red Natura 2000. Para el ciclo 2028/33 se programa una nueva transformación a regadío (Nuevo regadío Zona Regable del Río Tera Margen Izquierda) no contemplada en el plan vigente y que no tiene encaje presupuestario en el ciclo 2022/27, adicional a las consideradas en el vigente plan, analizada en el citado cuadro de la Tabla 56.

Respecto a las **modernizaciones de regadío (tipo 03)**, el PHD contempla **48 medidas para el ciclo 2021/27 y 6 medidas para el ciclo 2028/33 sin encaje presupuestario para el ciclo 2022/27**. El cuadro de la Tabla 57 identifica los espacios Natura 2000 que potencialmente pueden tener alguna afección por situarse colindantes a las zonas a modernizar o aguas abajo de las mismas. Posteriores evaluaciones a nivel de proyecto (EIA y otros condicionantes) identificarán con precisión las afecciones y la definitiva aprobación de los proyectos, así como las medidas preventivas y correctora que deberán ser tomadas para evitar cualquier afección o deterioro del estado de conservación de los espacios. En este sentido, el capítulo 11 de este EsAE propone una serie de medidas estratégicas y de proyecto para la prevención de los efectos negativos de las actuaciones de modernización de regadíos, muchas de ellas relacionadas con la prevención y corrección de los impactos sobre hábitats y especies.

Tabla 56. Análisis de los efectos ambientales sobre Red Natura 2000 de los nuevos regadíos

Denominación y descripción	RN 2000 afectada y valores esenciales	Presiones y amenazas potenciales relevantes asociadas	Descripción del impacto	Principales medidas correctoras
<p>Nuevo regadío Zona Regable del Río Tera (Margen Izquierdo del Tera) (Zamora)</p> <p>Transformación a regadío de 6.962 ha</p> <p>Actuación de interés general al amparo del PHN y financiada por Castilla y León y MAPA.</p> <p>Comienzo previsto en 2028</p>	<p>ZEC- Riberas del Río Tera y afluentes (ES4190067)</p> <p>El principal valor de este espacio fluvial son sus alisedas (código 91E0*), por su representatividad y por su función esencial en el mantenimiento de los ecosistemas acuáticos y la calidad del agua. Los principales valores faunísticos se asocian con ríos de media-alta montaña, con aguas limpias, rápidas, bien oxigenadas y de naturaleza oligotrófica que mantienen un bosque de ribera en buen estado de conservación, como es el caso del desmán ibérico (<i>Galemys pyrenaicus</i>), la margaritifera (<i>Margaritifera margaritifera</i>), la nutria paleártica (<i>Lutra lutra</i>), la rana patilarga (<i>Rana iberica</i>), el lagarto verdinegro (<i>Lacerta schreiberi</i>), la boga del Duero (<i>Pseudochondrostoma duriense</i>), la bermejuela (<i>Achondrostoma arcasii</i>) y algunas especies de odonatos como <i>Oxygastra curtisii</i>, <i>Macromia splendens</i> y <i>Gomphus graslinii</i>.</p> <p>En los tramos medios y bajos del espacio, en donde existe una buena representación de cauces de aguas menos rápidas, con sucesión de pozas y con un régimen hidrológico más mediterráneo, destaca la presencia de galápago europeo (<i>Emys orbicularis</i>) y el sapillo pintojo ibérico (<i>Discoglossus galganoi</i>).</p> <p>Entre la vegetación se destacan <i>Eryngium viviparum</i>, propia de encharcamientos someros, o <i>Veronica micrantha</i>, más ligada a prados húmedos y al propio bosque de ribera.</p>	<p>A10. Concentraciones parcelarias</p> <p>G05. Artificialización y antropización del entorno (perdida de buffer de protección y eliminación de zonas tampón)</p> <p>H01.05 Contaminación por fitosanitarios</p> <p>J02.05 Presas y azudes</p>	<p>La actuación se desarrollaría en la zona regable colindante al ZEC.</p> <p>La actuación puede suponer el aumento de las presiones y amenazas relevantes asociadas.</p>	<p>-Escala de peces en los azudes asociados</p> <p>-Medidas agroambientales para el mantenimiento de lindes y zonas tampón</p> <p>-Buenas prácticas agrícolas para optimización y reducción del uso de fertilizantes y fitosanitarios</p>

Denominación y descripción	RN 2000 afectada y valores esenciales	Presiones y amenazas potenciales relevantes asociadas	Descripción del impacto	Principales medidas correctoras
	<p>ZEC - Lagunas de Tera y Vidriales (ES4190134)</p> <p>Los objetivos de conservación han de focalizarse especialmente en las lagunas, charcas y depresiones inundables, los cuales acogen los valores fundamentales. Estos están representados por hábitats y especies de flora y fauna asociados a medios acuáticos de carácter estacional, entre los que destacan el HIC prioritario 3170* (Estanques temporales mediterráneos), las plantas <i>Eryngium viviparum</i> y <i>Marsilea strigosa</i>; y anfibios como el sapillo pintojo ibérico (<i>Discoglossus galganoi</i>) y el sapo de espuelas (<i>Pelobates cultripes</i>). De modo secundario se prestará atención a las puntuales zonas higroturbosas con brezales hidrófilos, juncales, cervunales y alguna pequeña turbera, que alberga habitas y especies de interés y aporta una mayor diversidad al espacio, destacando los HIC 4020 (Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>) y 7140 (Mires de transición).</p>	<p>A09 Regadío Transformaciones en regadío</p> <p>A10 Concentraciones parcelarias. Eliminación de setos y sotos o arbustos</p> <p>J02.01 Movimientos o vertidos de tierras en las proximidades de zonas húmedas</p>	<p>La actuación se desarrollaría en la zona regable colindante al ZEC.</p> <p>La actuación puede suponer el aumento de las presiones y amenazas relevantes asociadas.</p>	<p>-Medidas agroambientales para el mantenimiento de lindes y zonas tampón</p> <p>-Buenas practicas agrícolas para optimización y reducción del uso de fertilizantes y fitosanitarios</p>

Tabla 57. Actuaciones previstas de modernización de regadíos y los espacios Natura 2000 potencialmente afectados

Id medida	Nombre de la medida	Subzona	Fecha inicio	Espacios Natura 2000 potencialmente afectados	
6401025 6405949	Modernización de regadíos. ZR Carrión-Saldaña.	Carrión	01/01/2020	ES4140077, ES0000201	Riberas del Río Carrión y afluentes, Camino de Santiago
6401026 6405984	Modernización de regadíos. ZR Bajo Carrión. CCRR Canales Bajos del Carrión	Carrión	01/01/2021	ES4140077, ES0000201	Riberas del Río Carrión y afluentes, Camino de Santiago
6401028	Modernización de regadíos. ZR la Nava Norte y Sur. CCRR la Nava de Campos	Carrión	01/01/2027	ES4140077, ES0000216, ES4140036, ES4140136	Riberas del Río Carrión y afluentes, La Nava-Campos Sur, La Nava-Campos Norte, Laguna de La Nava
6401029 6405950	Modernización de regadíos. RP Río Arlanza Bajo. CCRR de Palenzuela y Quintana del Puente	Arlanza	01/01/2021	ES4120071, ES4140129	Riberas del Río Arlanza y afluentes, Montes Torozos y Páramos de Torquemada
6401041	Modernización de regadíos. ZR Arriola. CCRR Ribera Alta de Porma	Esla-Valderaduey	01/01/2021	ES4130079	Riberas del Río Esla y afluentes
6401047 6405952	Modernización de regadíos. ZR Villadangos	Órbigo	01/01/2022	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401048	Modernización de regadíos. ZR Carrizo. CCRR Canal de Carrizo	Órbigo	01/01/2021	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401049	Modernización de regadíos. ZR Castañón y Alto Villares. CCRR del Canal de Castañón	Órbigo	01/01/2021	ES4130065, ES4190033, ES4190134	Riberas del Río Órbigo y afluentes, Sierra de la Culebra, Lagunas de Tera y Vidriales
6401050 6405953	Modernización de regadíos. ZR Velilla y Villadangos. CCRR Canal de Velilla	Órbigo	01/01/2021	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401051	Modernización de regadíos. RP Presa Cerrajera. CCRR Presa Cerrajera	Órbigo	01/01/2021	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401053	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. CCRR. Vega de Abajo	Órbigo	01/01/2022	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401054	Modernización de regadíos. ZR Md Río Tera. CCRR MD del Tera	Tera	01/01/2022	ES4190067, ES4190134	Riberas del Río Tera y afluentes, Lagunas de Tera y Vidriales
6401055 6405955	Modernización de regadíos. Canal Alto de Villares. CCRR Canal Alto de Villares	Órbigo	01/01/2021	ES4130065, ES4190033, ES4190134	Riberas del Río Órbigo y afluentes, Sierra de la Culebra, Lagunas de Tera y Vidriales
6401056 6405956	Modernización de regadíos. ZR Campillo Buitrago. CCRR Canal de Campillo de Buitrago	Alto Duero	01/01/2020	ES4170083	Riberas del Río Duero y afluentes
6401057	Modernización de regadíos. RP Río Valderaduey Bajo. CCRR San Isidro Labrador	Bajo Duero	01/01/2022	ES0000209, ES4170083	Tierra del Pan, Riberas del Río Duero y afluentes
6401058 6405957 6405958	Modernización de regadíos. CCRR Canal de San José	Bajo Duero	01/01/2021	ES4170083	Riberas del Río Duero y afluentes
6401060	Modernización de regadíos. RP Órbigo Medio. CCRR Reguero Grande de la Sierna	Órbigo	01/01/2028	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6401125 6405985	Modernización de regadíos. ZR Ines Olmillos	Alto Duero	01/01/2028	ES4170083	Riberas del Río Duero y afluentes

Id medida	Nombre de la medida	Subzona	Fecha inicio	Espacios Natura 2000 potencialmente afectados	
6402577	Modernización de regadíos. Regadío MI del Águeda	Águeda	01/01/2022	ES4150032, ES4150125, ES0000218, ES0000202	El Rebollar, Riberas del Río Agadón, Campo de Argañán, Campo de Azaba
6403531 6405961	Modernización de regadíos. Canal de la MI Río Porma (Sectores II, III y IV)	Esla-Valderaduey	01/01/2022	ES4130079	Riberas del Río Esla y afluentes
6401030	Modernización de regadíos. RP Río Pisuerga Alto. CCRR de la Huelga y Vega de Becerril del Carpio	Pisuerga	01/07/2019	ES4140026	Las Tuerces
6401045 6405951	Modernización de regadíos. ZR Castroño. CCRR Vegas de Castroño	Bajo Duero	01/06/2019	ES4180017	Riberas De Castroño
6401052 6405954	Modernización de regadíos. ZR Castañón y Villares	Órbigo	01/01/2021	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6402579	Modernización de regadíos. ZR. Pollos	Bajo Duero	25/01/2019	ES4180017, ES4170083, ES0000362	Riberas De Castroño, Riberas del Río Duero y Afluentes, La Nava-Rueda
6403538	Modernización de regadíos. ZR Páramo. Sector I	Esla	01/05/2015	ES0000365	Páramo Leonés
6403540 6405962	Modernización de regadíos. ZR Páramo Alto. Sectores IV y VI	Órbigo	01/01/2019	ES0000365	Páramo Leonés
6403794 6405963	Modernización de regadíos. Modernización Sector VII y VIII Páramo Bajo (León)	Esla	01/01/2016	ES130065, ES0000365	Riberas Del Río Órbigo Y Afluentes, Páramo Leonés
6404809	Modernización de regadíos. Canal de Eza-Vegas de Velilla y Alcozar	Alto Duero	01/01/2022	ES4170083	Riberas del Río Duero y afluentes
6404810	Modernización RP Aledaños del Canal de Carrizo (UEL Presa Tierra, Presa Camperón, Presa Forera, Presa Vega Abajo, Presa Única, Presa Regueras)	Órbigo	01/01/2022	ES4130065	Riberas del Río Órbigo y afluentes
6404811	Modernización de regadíos. Canal del Esla	Esla	01/01/2022	ES4130079, ES4130065	Riberas del Río Esla y afluentes, Riberas del Río Órbigo y afluentes
6404812	Modernización de regadíos. Canal de Villalaco	Pisuerga	01/01/2022	ES4140082, ES4140129,	Riberas del Río Pisuerga y Afluentes, Montes Torozos y Páramos De Torquemada-Astudillo
6405827	Modernización de regadíos. CR de la Vega-Navamorisca y el Losar del Barco, por la regadera de la "La Madrigala" y la CR de Ribera Nueva	Tormes	01/01/2022	ES5200085	Riberas del Río Tormes y afluentes
6405838	Modernización de regadío.RP de Vega del Salcedo y Veguilla	Carrión	01/01/2022	ES5200043	Riberas del Río Duero y afluentes
6404813	Modernización de regadíos. UEL Valoria la Buena	Pisuerga	01/01/2022	ES4140082, ES4170083, ES0000220	Riberas del Río Pisuerga y Afluentes, Riberas del Río Duero y afluentes, Riberas Del Pisuerga

9. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el gran reto ambiental a escala mundial. La reducción de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI), necesaria para frenar este proceso, constituye un reto para la humanidad, que ha de hacer frente a un problema complejo y con múltiples implicaciones económicas, sociales y ambientales. Es tal la trascendencia del problema que hay expertos que consideran más apropiado el término “crisis climática”.

Los últimos escenarios climáticos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) de la Organización de las Naciones Unidas indican que para España las precipitaciones anuales disminuirán y las temperaturas aumentarán. Ante estos cambios previstos, en el futuro se producirá una disminución de los recursos hídricos, cuestión que atañe directamente a la gestión realizada por las confederaciones hidrográficas. Son numerosos los aspectos relacionados con el agua que se verán afectados y que se sintetizan a continuación:

Recursos hídricos

- Disminución global de las precipitaciones y cambios estacionales.
- Aumento de la evapotranspiración (ETP).
- Reducción de escorrentía total y aumento del estiaje de los ríos.
- Disminución de los recursos de nieve y cambios estacionales del deshielo que modificará el régimen hidrológico de los ríos.
- Reducción en la recarga de acuíferos.

Demandas de agua

- Aumento de las necesidades hídricas de las plantas al aumentar la evapotranspiración.
- En algunas zonas la temporada de producción se ampliará (por ejemplo, debido a la disminución de las heladas tardías), lo que se puede traducir en un aumento en la demanda de agua.
- Disminución en la producción hidroeléctrica.
- Aumento de la demanda de agua para la refrigeración de industrias y centrales térmicas al aumentar la temperatura.

Calidad del agua

- Aumento de la eutrofización en las aguas superficiales, debido a los incrementos de temperatura del agua.
- Incremento de la concentración de la carga contaminante al disminuir el caudal de los ríos.
- Pérdida de la calidad del agua debido al aumento de la intensidad de las tormentas.

Procesos ecológicos y biodiversidad

- Los expertos consideran con un gran nivel de certeza que el cambio climático hará que parte de los ecosistemas acuáticos continentales españoles pasen de ser permanentes a estacionales; algunos desaparecerán. La biodiversidad de muchos de ellos se reducirá y sus ciclos biogeoquímicos se verán alterados, tal y como se plantea en los trabajos del Plan Nacional de Cambio Climático.

- Cambios en factores físicos esenciales para las especies acuáticas: temperatura del agua, oxígeno disuelto, velocidad del agua, carga de sedimentos, etc.
- Se alterarán la fenología y las interacciones entre especies. Desplazamiento de especies asociadas al medio fluvial para compensar los cambios (por ejemplo, desplazamientos altitudinales para compensar el incremento de la temperatura).
- Desaparición de especies muy sensibles al cambio del clima (cambios en la cubierta vegetal de las cuencas, cambios en las comunidades fluviales, ...).
- La expansión de especies invasoras y plagas se verá favorecida.

Asociados a extremos climáticos

- Sequías más frecuentes y más largas, con el consecuente aumento de la escasez de agua en España debido a la reducción de los recursos hídricos.
- La afección del cambio climático sobre las inundaciones presenta mayores incertidumbres ya que las escalas temporales que se manejan son mucho mayores.

El reto principal consiste en incorporar la variable del cambio climático en la planificación y gestión de los recursos hídricos y tener un conocimiento lo más fiable posible de los recursos hídricos disponibles para prever posibles escenarios. La planificación hidrológica debe orientarse a analizar la robustez y resiliencia del sistema frente a situaciones de estrés, para identificar dónde es más vulnerable y proponer medidas de adaptación.

En el ámbito de la Unión Europea, en abril de 2013 se adoptó la Estrategia Europea de Adaptación al Cambio Climático, que sienta las bases y los principios sobre la política comunitaria en materia de adaptación. En febrero de 2021, la Comisión Europea viene de anunciar una nueva Estrategia enmarcada dentro del acuerdo del Pacto Verde Europeo europeo⁹⁶ y que tiene entre sus objetivos principales **mejorar el conocimiento** de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación, **intensificar la planificación de la adaptación** y las **evaluaciones de los riesgos climáticos**, **acelerar las medidas de adaptación** y ayudar a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.

Este marco europeo afecta a las medidas que los estados miembros establecen en sus planes y programas de adaptación al cambio climático. En este sentido, en septiembre de 2020, se aprobó el Plan Nacional al Cambio Climático 2021-2030⁹⁷.

Por otra parte, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética responde al compromiso asumido por España en el ámbito internacional y europeo y es el marco institucional para facilitar la progresiva adecuación a las exigencias que regulan la acción climática y garantizar la coordinación de las políticas sectoriales, asegurando coherencia entre ellas y sinergias para alcanzar el objetivo de la neutralidad climática. El título II de esta ley recoge las disposiciones relativas a la generación de electricidad con energías procedentes de fuentes renovables y a la eficiencia energética, en el que la energía hidráulica tiene un papel incuestionable.

⁹⁶ https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en

⁹⁷ <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/default.aspx>

En primer lugar, los ambiciosos objetivos de integración de renovables deben necesariamente venir acompañados por medidas encaminadas a cubrir la intermitencia y no gestionabilidad intrínsecas a las fuentes de energía primaria no almacenable. En concreto, la tecnología hidráulica no fluyente está llamada a desempeñar un papel fundamental en la integración de energías renovables en el sistema eléctrico, debido a que su rápida respuesta y gestionabilidad permiten maximizar la penetración de las tecnologías, garantizando el suministro en todo momento. Además, en el caso de las centrales reversibles, el beneficio es doble, pues los excedentes que se pueden producir en la generación renovable no gestionable pueden ser absorbidos por estas centrales, minimizando el riesgo de vertido y optimizando el uso de la capacidad de generación disponible.

Es por ello que la ley establece que el aprovechamiento del dominio público hidráulico no fluyente para la generación de energía eléctrica en las nuevas concesiones que se otorguen tendrá como prioridad el apoyo a la integración de las tecnologías renovables no gestionables en el sistema eléctrico, promoviendo, en particular, las centrales hidroeléctricas reversibles. Por otro lado, para que dicha integración sea compatible con una operación segura del sistema y el cumplimiento de los objetivos ambientales, se establecerán los mecanismos que permitan aplicar una estrategia de bombeo y turbinado para maximizar la integración de energías renovables. Estos mecanismos serán en todo caso compatibles con una gestión eficiente del recurso hidráulico en el mercado de electricidad y su protección ambiental. El aprovechamiento para la generación eléctrica de los fluyentes de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbanos para usos propios del ciclo urbano del agua también se recoge en la ley.

En la actualidad existe un mejor conocimiento de los impactos sobre los recursos hídricos en los distintos territorios de España en función de los diferentes escenarios climáticos. En el año 2017 el CEDEX evaluó el impacto futuro del cambio climático en los recursos hídricos en España a través del informe “Evaluación del cambio climático sobre los recursos hídricos en régimen natural”⁹⁸, actualizando otro estudio que hizo en el año 2012. Se consideran 2 escenarios de emisión en función de la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo, *Representative Concentration Pathways* (RCP): RCP 8.5 (el más negativo) y RCP 4.5 (el más moderado). Estos dos escenarios de emisiones se simulan con seis modelos climáticos, obteniendo un total de 12 proyecciones climáticas. Después se han calculado los recursos hídricos con el modelo SIMPA, distinguiendo un periodo de control (PC) y tres periodos de impacto (PI).

Estos periodos son los siguientes:

PC: 1961-2000

PI1: 2010-2040

PI2: 2040-2070

PI3: 2070-2100

⁹⁸https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx

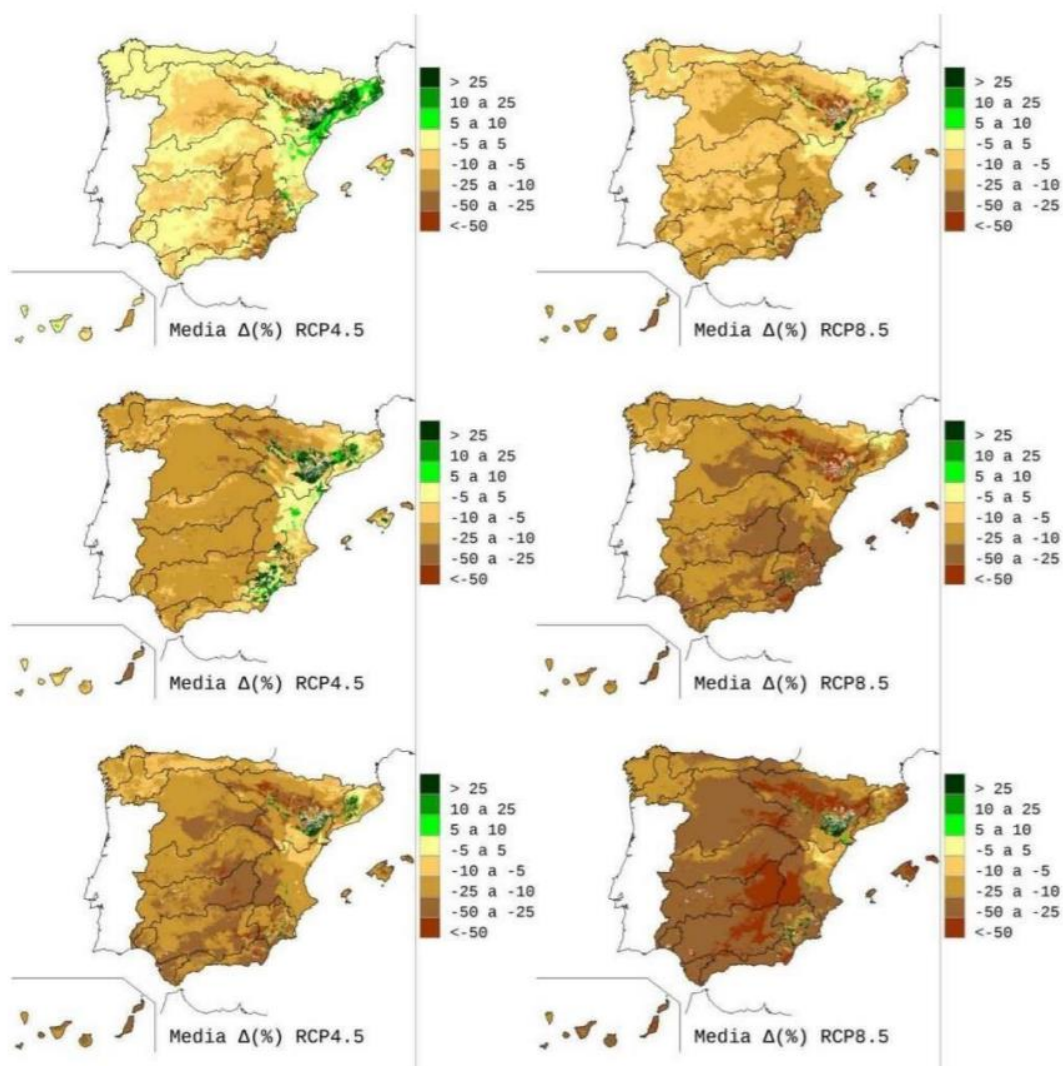


Figura 76. Media Δ (%) de escorrentía anual para 2040 (arriba), 2070 (medio) y 2100 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha).

La mayoría de las proyecciones apuntan a un descenso de la precipitación y un aumento de la temperatura, lo que implica un aumento de la ETP y una disminución de los recursos hídricos, caracterizados principalmente por la escorrentía. La media de los resultados obtenidos en el estudio para la escorrentía total de las distintas proyecciones para cada PI y RCP se muestra en la figura (Figura 77) donde se observa que la reducción en la escorrentía se va generalizando del PI1 al PI2 y al PI3, y es mayor en el RCP 8.5 que en el RCP 4.5.

Posteriormente el CEDEX ha llevado a cabo una actualización del informe de 2017 para poder concretar temporal y territorialmente los efectos del cambio climático sobre las escorrentías. Así en octubre de 2020 ha entregado a las cuencas intercomunitarias de España un trabajo en el que se traslada el efecto del cambio climático a cada masa de agua y para la serie histórica completa. Este trabajo es el que será utilizado para inferir el efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos, sobre las asignaciones y sobre el estado de las masas de agua.

9.1. Efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los regímenes de caudales

A partir de la información suministrada por el informe del CEDEX del 2017, los resultados obtenidos para la Demarcación Hidrográfica del Duero muestran la tendencia decreciente en los cambios de escorrentía, siendo más acusada para las proyecciones del escenario RCP8.5.

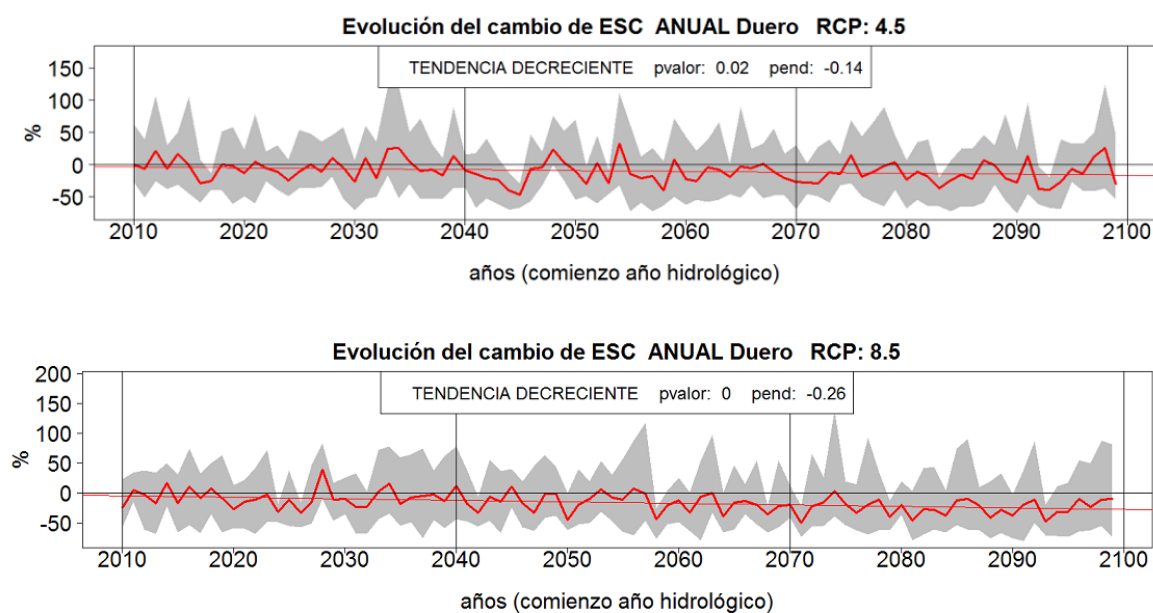


Figura 77. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

De acuerdo con estos trabajos del CEDEX, se observa una gran disparidad de resultados según las proyecciones, síntoma de la incertidumbre de los resultados, si bien su conjunto apunta a una reducción de la escorrentía que se acentúa en el escenario más pesimista RCP8.5 y conforme avanza el siglo XXI, tal y como se observa en la tabla siguiente.

Tabla 58. Cambio (%) de escorrentía en la DH del Duero en cada PI según cada proyección. Se indican los valores máximo (Mx), mínimo (Mn) y el promedio (Med) para cada RCP. Los colores reflejan la gradación del cambio. Fuente: CEDEX(2017)

Escorrentía Δ anual (%). Reducción sobre el periodo de control 1961/2000			RCP 4.5			RCP 8.5		
			Mx	Med	Mn	Mx	Med	Mn
Duero	Periodos de impacto	2010-2040	25	-3	-15	6	-9	-19
		2040-2070	1	-13	-27	15	-15	-31
		2070-2100	9	-14	-36	3	-25	-46

El porcentaje de cambio a considerar en el horizonte 2039 según el citado estudio (CEDEX, 2017) en la cuenca del Duero, sobre los recursos de la serie larga de aportaciones, es de -9 y -13 para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5 respectivamente. Estos porcentajes difieren de los de la tabla anterior ya que no se aplican sobre el periodo de control que establece el CEDEX (1961-2000), sino sobre la serie histórica o larga de aportaciones.

Por otra parte, en las últimas décadas se ha producido una disminución de las precipitaciones y de las aportaciones medias anuales en todas las subzonas en que se ha dividido la parte española de la cuenca del Duero, como pone de manifiesto la reducción de aportaciones entre serie corta y larga en la demarcación. A este respecto, los resultados para **la serie corta (1980/81-2017/18) muestran que la aportación total respecto de la serie larga (1940/41-2017/18) sufre una reducción del orden del 8,5 %.**

Es fundamental destacar que la reducción de los recursos es uno de los aspectos principales en la redacción del nuevo PHD, al tener importantes repercusiones en el establecimiento de las nuevas asignaciones y reservas. El mapa siguiente presenta la variación de la aportación media de la serie larga entre el escenario base del PHD2021 y el de aumento de la temperatura en 2°C.

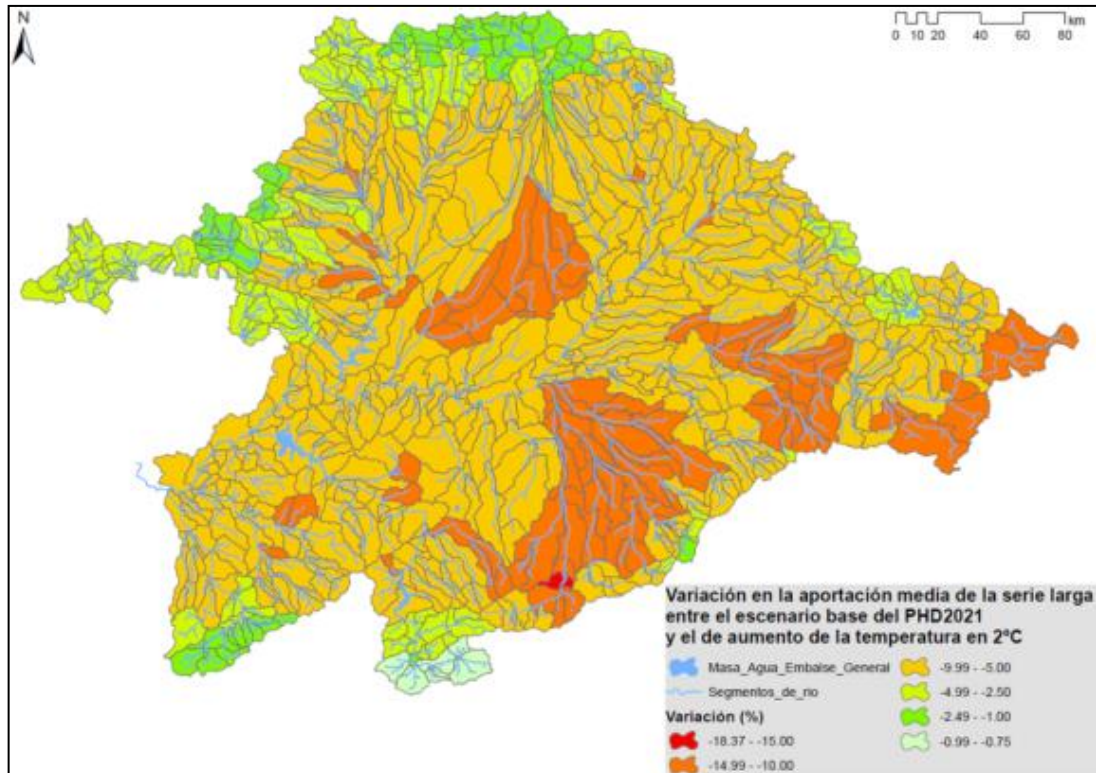


Figura 78. Variación de la aportación media de la serie larga entre el escenario base del PHD2021 y el de aumento de la temperatura en 2°C

En los Planes Hidrológicos desarrollados por la CHD se han venido considerando diversos escenarios de reducción de las aportaciones naturales en la cuenca debido al cambio climático. En el Primer PHD se consideró que dichas aportaciones se reducirían en un 6% y en el segundo periodo se hablaba de un escenario de reducción del 7%. Para esta actualización del PHD, a partir de los resultados de los nuevos trabajos aportados por el CEDEX en octubre 2020, la consideración del cambio climático en el inventario de recursos se ha realizado, por el Organismo de cuenca, mediante un análisis masa a masa para el horizonte 2039, bajo los siguientes criterios:

- Se contempla únicamente el escenario de emisiones RCP 8.5.
- De los periodos de simulación del trabajo del CEDEX se estima el horizonte 2039 como promedio de los periodos de estudio 2010-2040 y 2040-2070.
- Para cada uno de los periodos se tienen en cuenta los resultados de los 6 modelos de simulación de cambio climático, promediando sus resultados.
- Se realiza el estudio de reducción de aportaciones por trimestres.
- Ha de tenerse en cuenta que desde el año 2005/2006 no se realiza modificación por cambio climático ya que se supone que a partir de este momento la serie corta ya muestra los efectos del cambio climático.

En la tabla siguiente se muestra el resultado agregado del efecto de cambio climático para el conjunto de la demarcación del Duero con la aplicación de los criterios anteriores.

Tabla 59. Aportación natural en el escenario de cambio climático. Promedios mensuales en hm³

	Aportación media (hm ³ /año)	Reducción
Promedio SL (Hm ³ /año) sin efecto del cambio climático	12.957,2	
Promedio SC (Hm ³ /año) sin efecto del cambio climático	11.999,6	
Reducción contemplada en el II ciclo sobre SL	12.050,1	-7%
Reducción contemplada en el II ciclo sobre SC	11.159,6	-7%
Inventario recursos SL con cambio Climático (plan III ciclo)	11.634,2	-10%
Inventario recursos SC con cambio Climático (plan III ciclo)	10.990,2	-8%

El inventario de recursos, bajo el escenario de cambio climático propuesto en el III ciclo de planificación, supone 11.634,2 hm³/año para la serie larga (implica una reducción del 10% frente al escenario sin cambio climático) y de 10.990,2 hm³/año para la serie corta (implica una reducción del 8% frente al escenario sin cambio climático).

9.2. Efectos sobre eventos extremos (sequías e inundaciones)

- Efectos sobre las sequías

Respecto a la sequía, según el citado informe del CEDEX (2017), se pronostica un cambio en el régimen de sequías para cada periodo de impacto futuro con relación al periodo de control. **La mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes, acusándose ese efecto cuanto más nos alejamos en el siglo XXI.**

Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones (RCP 4.5 y 8.5), si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP 8.5, sobre todo para los últimos periodos del siglo XXI. En el mismo informe, se refleja un comportamiento de la DHD y las demarcaciones del Tajo y Guadiana con un régimen más propenso a sequías que en las más norteñas.

Los resultados de las modelizaciones muestran que para el RCP 4.5, las sequías de 2 años de duración serán más frecuentes (menor tiempo de retorno T para un mismo déficit) en el PI3 (cuatro proyecciones) y PI2 (dos proyecciones) y menos frecuentes en el PC (tres proyecciones) y PI1 (tres proyecciones). Lo mismo ocurre con las sequías de 5 años de duración, si bien éstas tienen un mayor T para el mismo déficit medio anual que las de 2 años (Figura 79). De manera semejante, para el RCP 8.5, las proyecciones F8A, M8A, Q8A y U8A disminuyen el T para el mismo déficit en los PI respecto al PC y además es menor el T para los PI más lejanos (la curva azul del PC está por arriba y la roja por debajo). La proyección N8A no muestra apenas cambios. La proyección R8A da los mayores T para el PI1 y los menores para el PI2 mientras que no hay cambios destacables entre el PC y PI3. Se observa cómo las proyecciones NA apenas pronostican un cambio en la frecuencia de sequías en ninguno de los periodos futuros.

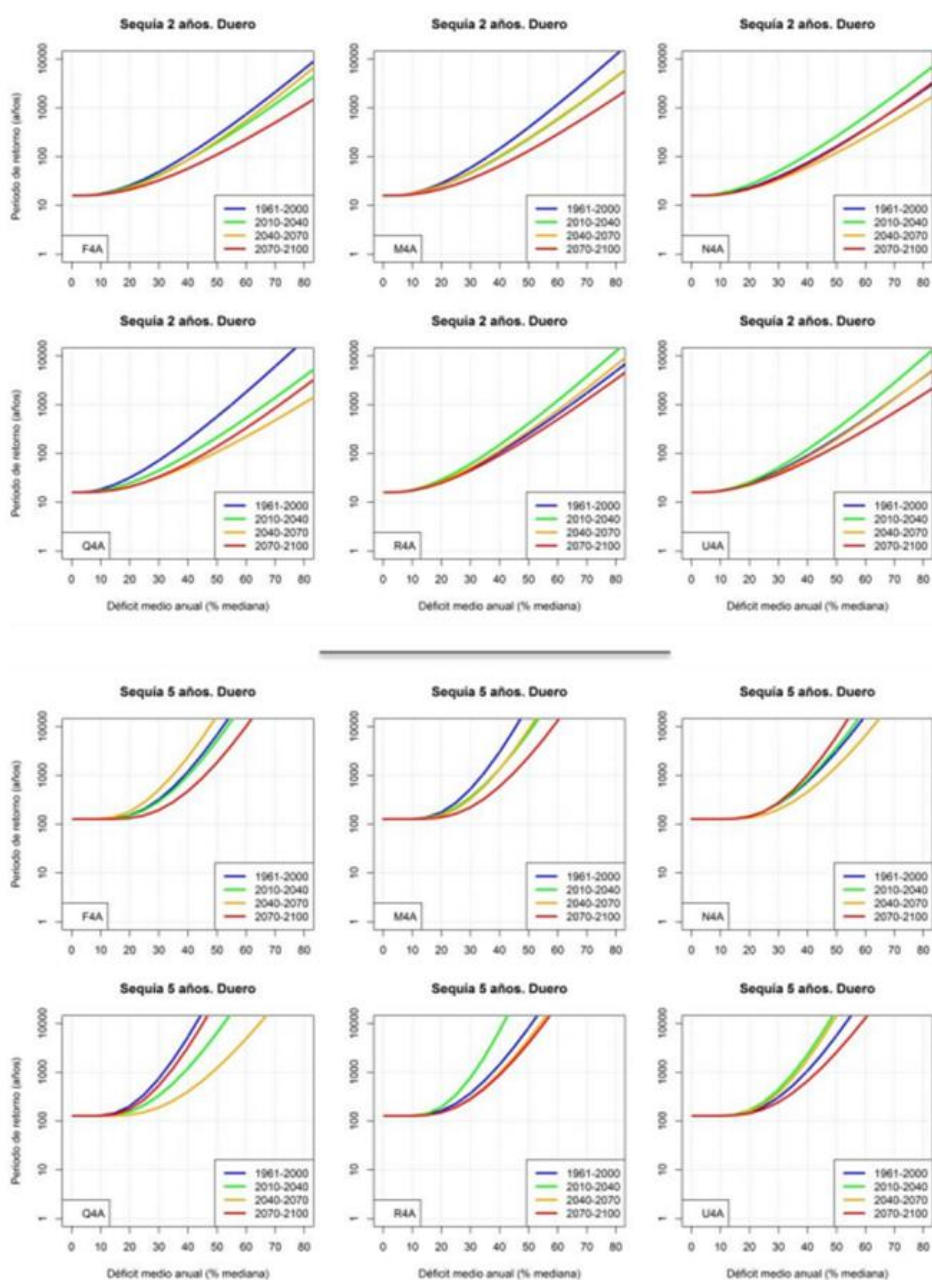


Figura 79. Periodo de retorno de sequías en la DHD para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (abajo) para el PC y los tres PI según proyecciones RCP 4.5

Por último, señalar que el citado **Plan especial de sequías (PES)** de la demarcación hidrográfica del Duero, actualizado en 2018, define un doble sistema de indicadores con el que reconocer la ocurrencia de la sequía hidrológica y, en su caso, los problemas de escasez coyuntural y activar si es necesario diferentes medidas excepcionales en la aplicación del régimen de caudales ecológicos y el logro de objetivos ambientales por deterioro temporal fundamentada en la ocurrencia de una sequía prolongada. Está previsto que el PES vuelva a actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2023. Es evidente que las próximas actualizaciones del PES y su sistema de indicadores se ajustarán a los nuevos estudios y proyecciones climáticas, proponiendo nuevas medidas de resiliencia ante la sequía.

- **Efectos sobre las inundaciones**

De acuerdo con el informe “*Inundaciones y cambio climático 2018*” del Ministerio para la Transición Ecológica⁹⁹, el cambio climático producirá cambios en los patrones de inundación (Jiménez-Cisneros et al., 2014), por lo que resulta importante tener acceso a la información sobre su posible influencia y sus potenciales consecuencias, así como gestionar los riesgos que se puedan derivar (Döll et al., 2015). En cualquier caso, el IPCC concluye que no existen evidencias calibradas que permitan determinar una tendencia de cambio generalizada durante las últimas décadas que relacione los cambios en la magnitud y frecuencia de las inundaciones con el clima. La tendencia creciente en los daños por inundación que se está viendo por todo Europa podría ser explicada como el resultado del incremento en la exposición de personas y activos (Handmer et al., 2012), al ocupar cada vez más las zonas próximas a los cursos fluviales, en vez de un cambio real en el clima. La falta de pruebas inequívocas sobre las tendencias de las inundaciones causadas por el clima se debe principalmente a (Kundzewicz et al., 2014):

- La escasez de registros a largo plazo (series de más de 50 años) en las estaciones de aforo en régimen de flujo natural o casi natural (la mayoría situadas en las cabeceras de cuenca).
- Las perturbaciones en cuencas fluviales con registros a largo plazo debidas a perturbaciones humanas.
- La existencia de una gran dificultad a la hora de distinguir y diferenciar entre los posibles cambios en el régimen de inundaciones como consecuencia de variaciones en el clima y la propia variabilidad interna natural del clima y de la hidrología.

Aunque no sea posible establecer de forma veraz la correlación entre los cambios en el clima y en el régimen de inundaciones, tanto los resultados del IPCC (Jiménez Cisneros et al., 2014) como los del informe SREX (Seneviratne et al., 2012)¹⁰⁰, sí describen una influencia detectable en varios componentes del ciclo del agua, como son la precipitación y la fusión de nieve. Como consecuencia de la variación en estos parámetros (aumento en los valores de precipitación y del deshielo de las cuencas con régimen nival), el resultado podría implicar una tendencia creciente en la magnitud de inundaciones en algunas regiones.

En este sentido, en relación a los caudales máximos en España, existe una elevada incertidumbre debido a que diferentes modelos generan respuestas contradictorias. El estudio de Alfieri et al. (2015a) basado en un conjunto de 7 RCMs del proyecto EURO-CORDEX, con el escenario de emisiones RCP 8.5 y el modelo hidrológico LISFLOOD, **muestra para finales del siglo XXI una tendencia a aumentar el caudal de periodo de retorno de 100 años en los ríos del noreste de la Península (incluido el Ebro), en el Duero alto y medio, y en la cabecera del Segura.**

Estos resultados deben interpretarse con cautela debido al número limitado de proyecciones climáticas, y a la incertidumbre en los parámetros hidrológicos e hidráulicos aplicados en las

⁹⁹https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/libro-cambio-climatico-inundaciones-web-06092019_tcm30-499367.pdf

¹⁰⁰Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf

simulaciones. Sin duda, se requiere de estudios detallados para precisar las incertidumbres y los posibles impactos del cambio climático en las inundaciones.

El PGRI, acorde con la Directiva de Inundaciones y con las propias previsiones del PHD, incorpora y actualiza las previsiones del cambio climático. Para ello, se ha partido de los resultados alcanzados en el informe “Impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España” (CEDEX, 2021), elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, cuyo objetivo es la evaluación del impacto del cambio climático sobre las precipitaciones máximas anuales, en distintos intervalos temporales, a partir de simulaciones procedentes de modelos climáticos regionales de EURO-CORDEX. El ámbito del estudio es el conjunto del territorio español a excepción de las Islas Canarias.

Dicho estudio puede considerarse como una actualización y extensión del análisis llevado a cabo para la incorporación de los efectos del cambio climático en la revisión del Evaluación Preliminar del Riesgo (EPRI) de segundo ciclo (MITECO, 2018). Sin embargo, en este caso no se ha partido de los resultados previos obtenidos por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), sino que se ha realizado directamente el análisis de las proyecciones climáticas regionalizadas de los 15 modelos EURO-CORDEX disponibles, lo que ha permitido ampliar y profundizar en el estudio del impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas respecto a lo realizado en MITECO (2018). Se ha ampliado el número de variables analizadas, incluyendo las precipitaciones máximas en intervalos inferiores al día, se han estudiado tres periodos de impacto con objeto de valorar la evolución del impacto a lo largo de todo el siglo XXI y se han analizado tres periodos de retorno (10, 100 y 500 años) lo que permite valorar el impacto en el conjunto de la ley de frecuencia. Asimismo, se han incluido en el estudio distintos aspectos como el contraste de las simulaciones climáticas con los datos observados en el periodo de control y el análisis de los cambios en los principales estadísticos de las series de precipitaciones máximas anuales, así como la estimación de los cuantiles mediante el ajuste regional de la distribución SQRT-ETmax, de forma que la metodología empleada para la estimación de tasas de cambio en cuantil se conecta con la utilizada en el estudio vigente sobre precipitaciones máximas a escala nacional (“Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (DGC, 1999)) realizado por el CEDEX para la Dirección General de Carreteras (DGC). De este modo, se han valorado los cambios tanto a nivel de celda como mediante el uso de regiones climáticas. No obstante, la estimación de cuantiles también se ha realizado mediante el ajuste de la distribución GEV de manera local, modelo estadístico empleado en el trabajo realizado por la UPM del que se partió en MITECO (2018), posibilitando la comparación de resultados con los obtenidos en dicho estudio, y permitiendo extraer conclusiones sobre la influencia del modelo estadístico en los resultados sobre las tasas de cambio en cuantil.

El trabajo consta de las cuatro fases principales siguientes:

- i. Análisis del comportamiento de las series de precipitación diaria máxima anual procedentes de modelos climáticos regionales respecto a las series observadas.
- ii. Análisis de tendencias y cambios en la mediana y en la varianza de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales.
- iii. Estimación de las tasas de cambio en cuantil medias, y asociadas a los percentiles 10 y 90, de las series de precipitación máxima anual diaria y horaria procedentes de modelos climáticos regionales, así como evaluación de la significancia estadística de las tasas de cambio medias mediante un procedimiento basado en simulaciones de Monte Carlo.

- iv. Análisis de los cambios en los cuantiles de precipitación diaria máxima anual acumulada en la red fluvial.

9.3. Efectos del cambio climático sobre el estado de las masas de agua y de los ecosistemas

Según la nueva Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (MITERD, 2020), la atribución directa de impactos observados a los efectos del cambio climático en sistemas naturales y humanos es un tema complejo a causa de los numerosos factores de forzamiento y presiones (naturales y antropogénicos, cambio global, etc.) que actúan de forma conjunta, simultánea y a menudo sinérgica en dichos sistemas. Los estudios de evidencias que vinculan el cambio climático con cambios en los sistemas ecológicos y socioeconómicos suelen ser más robustos si se hacen a escala continental o global que local.

La Estrategia señala en este sentido, que a pesar de que el cambio en la naturaleza se atribuye al complejo conjunto de factores del cambio global, una mayoría de gestores de espacios protegidos indica que existe suficiente evidencia de los efectos del cambio climático (EUROPARC, 2016). Estas evidencias pueden agruparse en: cambios en el clima (tanto en parámetros meteorológicos como en la frecuencia de eventos extremos), cambios fenológicos (que son los más inequívocamente ligados al cambio climático), cambios en la distribución de la vegetación (con indicación de un buen número de casos concretos y documentados), cambios en los patrones de distribución de varias especies de flora y fauna y de su éxito reproductivo (menor regeneración, menor fructificación), así como alteraciones en procesos biofísicos clave como la formación de suelo, entre otros¹⁰¹.

A nivel ecosistémico, según la misma Estrategia citada, el cambio climático afecta a los servicios de los ecosistemas, que incluyen servicios de abastecimiento (agua dulce, combustible, fibra, etc.), servicios de regulación (del ciclo hidrológico, de los ciclos biogeoquímicos, del sistema climático, etc.), servicios de apoyo (formación del suelo, ciclo de nutrientes, etc.) y servicios culturales (identidad cultural, actividades recreativas, etc.).

Aparte de todos estos servicios, y teniendo en cuenta que como resultado del cambio climático la variabilidad climática se acentúa y la probabilidad de los eventos extremos aumenta, la Estrategia también recalca que los ecosistemas pueden contribuir a reducir el impacto asociado a estos eventos extremos, proporcionando por ejemplo espacio físico para procesos naturales, como es el caso de las llanuras de inundación o humedales continentales con funciones de laminación y retención frente a grandes avenidas.

Algunos impactos y riesgos derivados del cambio climático sobre los sistemas ecológicos y sectores económicos españoles, identificados en el PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2021-2030 (<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos->

¹⁰¹ La Tabla 4 de la Estrategia, a partir de información de EUROPARC, contiene numerosos ejemplos de estos cambios y alteraciones

[vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf](#)) y relacionados con la planificación hidrológica, son:

- **Disminución de los recursos hídricos:** Los cambios en el ciclo natural del agua inciden en la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles, con implicaciones para la agricultura y la ganadería, el abastecimiento urbano, la producción hidroeléctrica y los ecosistemas, afectando especialmente, en este último caso, a los procesos ecológicos, las especies y hábitats ligados a ecosistemas acuáticos.
- **Cambios en la distribución de especies terrestres y acuáticas:** El cambio climático ocasiona un desplazamiento en el área de distribución de las especies hacia hábitats con un clima más favorable para las mismas. Esto ocurre tanto para las especies animales o vegetales terrestres como las de las aguas continentales o marinas. En estas últimas, el desplazamiento de las especies situadas en la base de las cadenas tróficas supone, además, un desplazamiento de las especies que se alimentan de ellas.
- **Expansión de especies exóticas invasoras:** El cambio del clima también potencia la colonización de nuestro territorio por parte de especies exóticas invasoras o la ampliación del área de distribución de las que ya se encuentran en él.
- **Deterioro de los ecosistemas:** Los cambios citados anteriormente provocan la pérdida de diversidad y resiliencia de los ecosistemas, que se traduce en una merma de las contribuciones de la naturaleza al bienestar humano a través de los denominados servicios ecosistémicos. Estos incluyen servicios de regulación (polinización, regulación del clima, regulación de la calidad del aire y de la cantidad y calidad del agua, protección frente a peligros o formación de suelos), bienes materiales (alimentos, energía, materiales diversos y recursos medicinales) y bienes inmateriales (aprendizaje e inspiración, bienestar psicológico o identidad)
- **Aumento del peligro de incendios:** aspectos como el incremento de la sequedad del suelo o las temperaturas elevadas incrementan, a su vez, el peligro de incendios forestales, haciendo más frecuentes las condiciones favorecedoras de grandes incendios.
- **Aumento del riesgo de desertificación:** Considerando conjuntamente los efectos de la evolución de la aridez y la erosión, para finales del presente siglo, la superficie sometida a riesgo de desertificación se incrementa para todas las categorías establecidas.

El cambio climático influirá en estado de las masas de agua y es previsible una modificación de los sistemas de evaluación del estado de las masas de agua superficial y subterránea. Hasta el momento los estudios centrados en este aspecto son escasos aunque se puede citar el estudio que el CEDEX publicó en 2012 sobre el efecto del cambio climático en estado ecológico de las masas de agua, un estudio centrado en la cuenca piloto del Júcar¹⁰².

Más recientemente, la Universidad Politécnica de Valencia ha publicado los resultados del trabajo realizado sobre la evaluación del riesgo asociado a los impactos del cambio climático (UPV, 2020). El trabajo consiste en la integración de indicadores que cuantifican los peligros asociados al cambio climático, el nivel de exposición y la vulnerabilidad del sistema hídrico, y su representación final sobre mapas. Los impactos analizados están asociados al incremento de temperatura del aire y el

¹⁰²https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/efecto_del_cambio_climatico_estado_ecologico_de%20las_masas_de_agua.pdf

consecuente incremento de temperatura en el agua, siendo éstos 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.

9.4. Evaluación del impacto sobre las actividades económicas y la demanda

Según el estudio “*Valoración económica de los efectos del cambio climático en España en el sector de recursos hídricos*” (Cerdá et al, 2017) los cambios en la disponibilidad de un factor de producción básico como es el agua, especialmente sensible a cambios en las condiciones climáticas y medioambientales, cabe esperar que condicionen el nivel de competencia y afecten a la distribución de las rentas del sector. Este hecho, tendría implicaciones distributivas, por lo que una reducción de los recursos hídricos disponibles como consecuencia del cambio climático podría aumentar la desigualdad en las rentas procedentes de la producción agraria. En este sentido, las políticas y herramientas para la asignación de los recursos hídricos tales como los sistemas de regadío poseen un papel central a la hora de modular estos impactos. Por todo esto, resulta de especial importancia considerar los impactos del cambio climático sobre la distribución de la renta a la hora de diseñar las políticas de adaptación al cambio climático y en particular en el sector agrícola dada su vinculación importante con el desarrollo rural.

Según el mismo estudio, los impactos generados por el cambio climático en la agricultura y en los modos de vida de los que están relacionados con este sector son potencialmente altos. Uno de ellos será el efecto del aumento de las sequías sobre la distribución de ingresos. Siendo el mundo rural a su vez vulnerable a estos cambios en los ingresos, esta tendencia puede suponer una fuente de conflictividad en distintas áreas del territorio español. Si bien la escasa magnitud relativa de los efectos y la posible incorporación de mecanismos que reduzcan este efecto pueden ayudar a reducir los potenciales efectos perniciosos sobre el bienestar socio-económico de la zona.

Igualmente, se señala que la cuenca del Duero, además de presentar una importante vulnerabilidad al potencial aumento de la incidencia de las sequías, presenta restricciones en los recursos hídricos que suponen una fuente de conflictos socio-económicos en el sector agrario. En este sentido, los resultados de las simulaciones del citado estudio sitúan a los cultivos de olivos de la cuenca del Duero como los más vulnerables a las presiones hídricas derivadas del cambio climático (descenso del 40,51% en productividad). Los cereales, en cambio muestran una mejora en los niveles de rendimiento ante los cambios en las condiciones climáticas. Sin embargo, este último resultado puede estar condicionado por la presencia de sistemas de regadío, que permiten reducir los efectos nocivos de la sequía pero que podrían ser vulnerables por sí mismos a las sequías prolongadas y otras presiones climatológicas. En cuanto a la distribución de las rentas, los cultivos de olivar de las cuencas del Duero, Tajo y Guadiana son los que presentarían mayores aumentos en la distribución de rentas, con valores de entre el -0,46 % y el -0,91 %.

En el caso de la ganadería extensiva, el informe “*Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en los sistemas extensivos de producción ganadera en España*” (OECC-MAPAMA, 2017)¹⁰³

¹⁰³ https://www.adaptecca.es/sites/default/files/documentos/informe_ganaderia_extensiva_cambio_climatico.pdf

afirma que una previsible reducción de la productividad de los pastos debida al descenso e irregularidad de las precipitaciones dará lugar a una menor productividad animal, lo que obligará al ganadero a un mayor movimiento de los animales en busca de nuevos recursos o a una suplementación de la nutrición con recursos procedentes de otras áreas, con el consiguiente incremento de su huella de carbono y del coste económico. También existirá una afección a la disponibilidad de los recursos forrajeros a lo largo del a, condicionando su disponibilidad y, con ello, la rentabilidad de la explotaciones ganaderas (Mínguez et al., 2005).Igualmente se señala que las numerosas incertidumbres que se ciernen sobre los sistemas ganaderos extensivos repercutirán sobre empresas ganaderas en forma de aumento de las primas de los seguros agrarios, que se verán en la necesidad de tener que hacer frente a las diferentes incidencias (episodios de carácter catastrófico, fuertes aguaceros, incendios, enfermedades, etc.).

Respecto el consumo urbano, la evolución de la demanda simulada en cada uno de los escenarios planteados por los autores sigue patrones muy diferenciados, con una elevada influencia del efecto escala provocado por la población, como puede observarse si se contraponen las evoluciones de la demanda agregada del recurso y la demanda per cápita: a consecuencia del efecto renta, la demanda per cápita de recurso es creciente en todo el periodo considerado, mientras que el efecto escala de la población hace que la demanda agregada del recurso experimente aumentos y disminuciones en función del periodo considerado. Tales aumentos y decrecimientos de la demanda presentan la misma elevada dispersión inter-cuencas que las propias cantidades demandadas, obviamente influidas por las distintas densidades de población de cada una de las cuencas Así para el Duero, los diferentes escenarios muestran consumos que se sitúan en torno a la media nacional y en valores menores. Las propias previsiones del PHD del Duero (ver resultados de la estimación de las demandas en los escenarios 2027, 2033 y 2039) estiman un descenso de la demanda urbana (-19 hm³) de aquí al año 2039 como consecuencia de la evolución demográfica y el consumo per cápita, así como por la eficiencia en el uso del agua.

De una forma más concreta, los resultados obtenidos para la asignación y reserva de recursos (Anejo 6 a la memoria del PHD III Ciclo), señalan **en el caso de la demanda agraria en el horizonte 2039 una disminución del volumen servido respecto al 2033 de 127,9 hm³. Considerando la dotación media (6.150 m³/ha/año) y una diferencia de 551 €/ha entre el margen bruto del regadío y el seco, se estima que el impacto del cambio climático en ese horizonte podría alcanzar los 11.459 millones de euros** en el conjunto de la parte española de la DHD.

Respecto a la producción hidroeléctrica, la DHD supone el 21,6% de toda la potencia instalada en España, por la que la disminución de aportaciones puede tendrá un fuerte impacto en este sector económico en el conjunto de los usos de la Demarcación. Específicamente, el citado Anejo 6, **estima un descenso de producción en 2039 respecto a 2033 de 767,54 GWh, que considerando un precio medio de 56,5 €/MWh en 2018, supondría un impacto de 43,36 millones de euros/año.**

9.5. Medidas de adaptación y resiliencia

Todavía no se han desarrollado planes de adaptación al cambio climático en las cuencas, que analicen la vulnerabilidad frente a cambios en los recursos hídricos y que planteen medidas de adaptación en el marco de una evaluación de riesgo, como se han desarrollado en otros países. En este sentido, la

Comisión Europea, en su informe de evaluación de los planes hidrológicos de segundo ciclo, reconoce que los efectos del cambio climático han sido tomados en consideración por los planes españoles; sin embargo, la Comisión también entiende que no aparecen claramente identificadas medidas de adaptación (del tipo KTM-24) que se deberán adoptar para afrontar las presiones significativas que pueden agudizarse por efecto del cambio climático.

Por lo tanto, de cara a la preparación de los planes del tercer ciclo, la Comisión recomienda que se extienda el uso de contadores, cuyos registros deberán ser usados para mejorar la gestión y planificación cuantitativa de los recursos, especialmente cuando se han identificado presiones significativas por extracción de agua y elevados índices de explotación.

En mayo de 2021 se aprueba la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.¹⁰⁴ con el objeto de asegurar el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo de París, facilitar la descarbonización de la economía española y su transición a un modelo circular, garantizando el uso racional y solidario de nuestros recursos; promover la adaptación a los impactos del cambio climático y la implantación de un modelo de desarrollo sostenible que genere empleo y reduzca las desigualdades.

La Ley 7/2021 propone dos nuevas figuras para determinar el marco de actuación en materia de acción contra el cambio climático: los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a 2050. Se recoge, por primera vez, la definición de un sistema de indicadores de impactos y adaptación al cambio climático, que facilite un seguimiento y evaluación de las políticas públicas, así como la necesidad de elaborar informes de riesgo. En este marco el PNACC será el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático. En el artículo 19 de la Ley 7/2021 se realizan una serie de consideraciones del cambio climático en la planificación y gestión del agua que deberán tenerse en cuenta en el Tercer Ciclo de Planificación. Una de las cuestiones clave que se propone es la previsión de riesgos:

- a) Los riesgos derivados de los impactos previsibles sobre los regímenes de caudales hidrológicos, los recursos disponibles de los acuíferos, relacionados a su vez con cambios en factores como las temperaturas, las precipitaciones, la acumulación de la nieve o riesgos derivados de los previsibles cambios de vegetación de la cuenca.
- b) Los riesgos derivados de los cambios en la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos asociados al cambio climático en relación con la ocurrencia de episodios de avenidas y sequías.
- c) Los riesgos asociados al incremento de la temperatura del agua y a sus impactos sobre el régimen hidrológico y los requerimientos de agua por parte de las actividades económicas.
- d) Los riesgos derivados de los impactos posibles del ascenso del nivel del mar sobre las masas de agua subterránea y los sistemas costeros.

Las propuestas actuales que se contemplan en la DHD tanto a nivel de la Administración General del Estado como a nivel autonómico son las siguientes:

¹⁰⁴https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-8447

- **Actuaciones de la AGE:**
 - Integración de los escenarios de cambio climático en la planificación hidrológica.
 - Impulsar la coordinación de todas las administraciones con competencias sectoriales en materia de mitigación de los efectos del cambio climático.
 - Establecimiento de una red de seguimiento del cambio climático en las Reservas Naturales Fluviales.
 - Incorporar a la gestión ordinaria del Organismo de cuenca en materia de concesiones y autorizaciones criterios conservadores en relación con los escenarios de cambio climático y la incertidumbre.

- **Actuaciones de CC.AA:**
 - Implantación de sistemas de reutilización del agua
 - Modernización de los regadíos, alternativas de infraestructuras de regulación y mejora de la eficiencia para la atención de demandas.
 - Campañas de concienciación para un consumo de agua adecuado, no solo en épocas de sequía.
 - Priorizar las políticas de mejora de la gestión de la demanda y garantía de suministro frente a políticas expansivas de demanda y oferta.
 - Cerrar el mapa de regadíos de la cuenca con criterios conservadores en relación con la incertidumbre de las aportaciones hídricas en el futuro.
 - Revisión de las nuevas demandas planteadas en La Armuña y Payuelos considerando si en los escenarios futuros de reducción de aportaciones será posible atenderlas sin afectar a la garantía de los regadíos existentes.
 - Realización de planes de adaptación al cambio climático.

10. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

10.1. Análisis de alternativas del Plan Hidrológico

Del análisis detallado de cada uno de los Temas importantes de la demarcación¹⁰⁵, especialmente de la valoración de las alternativas de actuación planteadas, deben surgir las decisiones a tener en cuenta en la elaboración final de la revisión del Plan. A este respecto, las fichas incorporaron un campo denominado “Decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro Plan”, que responde, además, a un contenido del ETI indicado en el artículo 79 del RPH.

El análisis de las alternativas marco consideradas ayuda a establecer estas directrices y aporta información objetiva y actualizada en el proceso de discusión de las soluciones alternativas planteadas. Con todo ello, a partir de la información recogida en las fichas de los problemas importantes de la demarcación, se analizan ambientalmente las posibles alternativas, así como las medidas a impulsar para solucionar los problemas identificados.

De forma general, el planteamiento de las posibles alternativas en cada tema importante parte de la situación tendencial (alternativa 0) y de las medidas que se están llevando a cabo. En los casos en los que dichas medidas no sean suficientes para el logro de los objetivos buscados, se plantean otras soluciones (alternativa 1, 2 e incluso 3). A continuación se exponen brevemente las alternativas planteadas por Tema Importante a través de las siguientes fichas:

DU-01 CONTAMINACIÓN DIFUSA Medidas relacionadas: Tipo 02	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación: la aplicación de la Normativa del Plan, el seguimiento de la evolución de los contaminantes en las redes de control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, y la aplicación del “Código de Buenas Prácticas Agrarias” en zonas vulnerables actuales y de sus programas de actuación.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Reducción a cero del excedente de nitrógeno con el fin de cumplir los objetivos ambientales para las masas de agua superficial y subterránea en 2027. Reducción del 100% de los excedentes de nitrógeno, no el 100% de las aportaciones, buscando unas producciones óptimas sin que se originen excedentes, pero de tal forma que no se limiten estas producciones.
Alt-2 Reducción 25% excedentes	Minorar la dosis de abonado con el fin de reducir los excedentes generados en un 25% del actual en toda la demarcación hidrográfica, con el fin de que las masas de agua superficial y subterránea puedan alcanzar el buen estado en 2027.

¹⁰⁵<https://www.chduero.es/web/guest/esquema-temas-importantes>

DU-02 USO SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Medidas: relacionadas Tipo 03, 11, 19	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación: aplicación de la Normativa del Plan a las concesiones de aguas subterráneas y la definición de nuevas zonas no autorizadas, seguimiento de la evolución piezométrica de las masas de agua subterránea y desarrollo de actuaciones de recarga de acuíferos y sustitución de bombeos.
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Reducción de los bombeos en aquellas masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo para que el índice de explotación se sitúe por debajo de 0,8 en el horizonte 2027. Recuperación del buen estado cuantitativo en 6 masas de agua subterránea
Alt-2 Paralización de extracciones y usos de recursos superficiales	Congelación de las extracciones subterráneas y completar los recursos mediante sustituciones por recursos superficiales en 6 masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo para que el índice de explotación se sitúe por debajo de 0,8 en el horizonte 2027.

DU-03 CONTAMINACIÓN URBANA E INDUSTRIAL Medidas relacionadas: Tipo 01	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación. El número de vertidos no cambia; además se supone que los tratamientos actuales se mejoran con las medidas previstas en el Programa de medidas
Alt-1 Objetivos ambientales 2027	Cesar las actividades generadoras del problema con el fin de cumplir los objetivos ambientales para las masas de agua superficial y subterránea en 2027. Para ello se plantearían todas las medidas necesarias, algunas incluso más exigentes que la propia aplicación de la Directiva 91/271 de depuración de aguas residuales, sin límite económico.
Alt-2 Menos 10% de masas con presión significativa	Priorizar la aplicación de tratamientos de mayor eficacia en aquellos vertidos urbanos con tratamiento no adecuado de más de 250 h.e. sobre masas de agua en riesgo, en aquellos vertidos urbanos con tratamiento no adecuado de más de 2.000 h.e. y en los vertidos a zonas sensibles que son de nueva inclusión en el Anexo II de la citada Directiva 91/271/CEE.

DU-04 ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS Medidas relacionadas: Tipo 04	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, lo cual implica el cumplimiento de la Normativa y la ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación.
Alt-1 Adelanto de actuaciones del ciclo 2028-2033	Adelanto de aquellas medidas previstas en el horizonte 2028-2033 para la mejora de la continuidad longitudinal y continuidad lateral al horizonte 2022-2027.
Alt-2 Adelanto de actuaciones del ciclo 2028-2033 en RN2000 y nuevas en RNF	Adelantar aquellas medidas previstas en el horizonte 2028-2033 para la mejora de la continuidad longitudinal y continuidad lateral, al horizonte 2022-2027, sólo en una serie de masas priorizadas por diversos criterios establecidos por el Organismo de cuenca (principalmente aquellas ubicadas en espacios protegidos Red Natura 2000) y establecer nuevas medidas para ejecutar en las Reservas Naturales fluviales.

DU-08 OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA OFERTA DE RECURSOS HIDRICOS-INFRAESTRUCTURAS Medidas relacionadas : Tipos 11, 12	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación: aplicación de la Normativa del Plan. El Organismo de cuenca velará por el cumplimiento de las normas técnicas de seguridad en materia de presas y embalses, la adecuada gestión medioambiental de las mismas y el buen funcionamiento de los canales de la cuenca del Duero.
Alt-1 Planes de emergencia, automatización y adaptación de todas las infraestructuras para cumplimiento de medidas ambientales	Consecución de los objetivos ambientales de las masas antes de 2027. Si bien, como se ha mencionado anteriormente, este tema importante no está directamente relacionado con los objetivos ambientales de las masas, esta alternativa 1 plantea la aplicación de medidas adicionales ambientalmente más ambiciosas en la gestión de las infraestructuras.
Alt-2 Planes de emergencia, automatización y menor adaptación para cumplimiento de medidas ambientales	Implantación de los planes de emergencia de todas las presas de la demarcación, así como la monitorización y automatización de las operaciones.

DU-09 RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN DE PdM Medidas relacionadas: Tipos 03, 11	
Alt-0 Tendencial (mismo sistema tributario)	Mantener la situación actual del sistema tributario de las aguas: financiación de la CHD a través de las mismas tasas propias, similares transferencias y contribuciones desde los presupuestos de la DGA y otras fuentes de recursos económicos, y los mismos elementos recaudatorios y de transferencias de capital en las CCAA y Administraciones Locales para la financiación del programa de medidas.
Alt-1 Reforma del régimen económico financiero	Reforma del vigente régimen económico financiero de las aguas con el objeto de mejorar los ingresos de los Organismos de cuenca de acuerdo con los principios establecidos en el artículo 9 de la DMA, y vincular el destino de esos ingresos adicionales a las funciones para las que cada instrumento de tributación se diseña, y por otro, reforzar los mecanismos de sostenibilidad de financiera de la acción de las administraciones autonómica y local en materias de su competencia vinculadas al programa de medidas.
Alt-2 Repercusión de costes a la sociedad	Asumir que corresponde a toda la sociedad soportar la carga de los costes ambientales no internalizados, y que por tanto dichos costes no deben repercutirse de forma exclusiva o directa sobre los actuales o futuros usuarios del agua que, en general, son más eficientes y respetuosos con el medio que los de antaño
Alt-3 Derivación inversiones sociedades estatales	Derivación a la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España, S.A. (ACUAES) de aquellas inversiones reales que vayan destinadas a satisfacer las necesidades de determinados grupos de usuarios identificables.

DU-10 ORDENACIÓN Y CONTROL DE DPH Medidas relacionadas: Tipos 11, 13, 14, 15, 19	
Alt-0 Tendencial	Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente, especialmente en lo relativo a su Normativa, lo cual implica la ejecución de la actual distribución de medidas en los siguientes horizontes de planificación.
Alt-1 Medidas ambiciosas de gestión y vigilancia	Aplicación de medidas de carácter normativo y administrativo adicionales a las actuales para acompañar a las medidas de tipo inversor. Se plantea un régimen más exigente de vigilancia y restricción de ocupación y uso del DPH, no renovación de los derechos a la propiedad en bienes ubicados en la zona de flujo preferente e inundables, reducción de las asignaciones en las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, etc.

Alt-2 Medidas menos ambiciosas de gestión y vigilancia	Alternativa menos ambiciosa ambientalmente que la 1 pero que velará por el cumplimiento de los objetivos ambientales adecuándose a las circunstancias socioeconómicas presentes. Bajo esta alternativa la delimitación del DPH y su ocupación podría plantearse como un régimen más flexible de ocupación del DPH siempre con actividades compatibles con el logro de los objetivos ambientales; en aguas subterráneas, mantener las restricciones, impulsar las medidas de sustitución de bombeos donde fuera posible, impulsar un régimen económico que suponga un precio para el agua extraída, seguir impulsando las CUAS, etc.
---------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DU-11 COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA**Medidas: Tipo 11**

Alt-0 Tendencial (estructura formal participación)	Cumplimiento de la estructura formal del proceso de participación pública, llevando a cabo los tres niveles de participación: información pública, consulta pública y participación activa
Alt-1 Mejora participación para el cumplimiento de los OMA	Mayor implicación de los agentes en los órganos de cooperación y coordinación Comité de Autoridades Competentes (CAC), potenciación de la Comisión de Planificación y participación ciudadana del Consejo del Agua de la Demarcación, fortalecimiento y mejora de la coordinación entre el Organismo de cuenca y las administraciones públicas que tienen competencias sobre la gestión del recurso agua, mejora y alineación del marco regulatorio de las políticas europeas (PAC, DMA, Directiva de Nitratos, Directiva Hábitats, etc.) que afecten al recurso implementando la coordinación interadministrativa y un marco estable para la financiación del programa de medidas por parte de todas las autoridades competentes, que deberán fijar a través de sus compromisos presupuestarios.
Alt-2 Mejora en cuestiones prioritarias, mejora de la coordinación y participación activa	Compromiso CAC de establecer cauces de coordinación técnica que permitan avanzar en la priorización de las medidas necesarias para la consecución de los objetivos ambientales, mejora en la coordinación entre el Organismo de cuenca y las administraciones públicas que tienen competencias sobre la gestión del recurso agua y potenciar los procesos de participación activa multisectorial y zonificada, realizando un esfuerzo en la mejora de la legibilidad de los documentos del plan.

En caso de las alternativas establecidas para los temas importantes de las Fichas DU-05 “Implantación de caudales ecológicos”, DU-06 “Sostenibilidad del regadío” y DU-07 “Adaptación al Cambio climático, asignación de recursos y garantías”, se ha realiza un planteamiento conjunto (Figura 80) para establecer las alternativas 0, 1 y 2 de la Ficha, se han llevado a cabo unas simulaciones sobre la base del modelo de AQUATOOL en la versión utilizada en los Documentos iniciales del tercer ciclo de planificación (2021-2027). Posteriormente, partiendo de estas tres alternativas (que denominamos “base”) se han elaborado las alternativas para la Ficha DU-05 (caudales ecológicos) y DU-07 (cambio climático), tal y como se indica a continuación:

- En la Ficha DU-05 “Implantación de caudales ecológicos” se han simulado 4 alternativas (en la alternativa cuarta se han matizado los valores de caudales ecológicos máximos en determinadas presas) introduciendo sobre las alternativas “base” el efecto de la implantación de caudales máximos durante los meses de julio, agosto y septiembre en 12 embalses de la demarcación.
- En la Ficha DU-07 “Adaptación al Cambio climático, asignación de recursos y garantías” se han simulado 3 alternativas introduciendo sobre las alternativas “base” una reducción de la aportación natural de la cuenca del 11%, que es la media de la horquilla propuesta por el CEDEX para la demarcación del Duero (9- 13%).

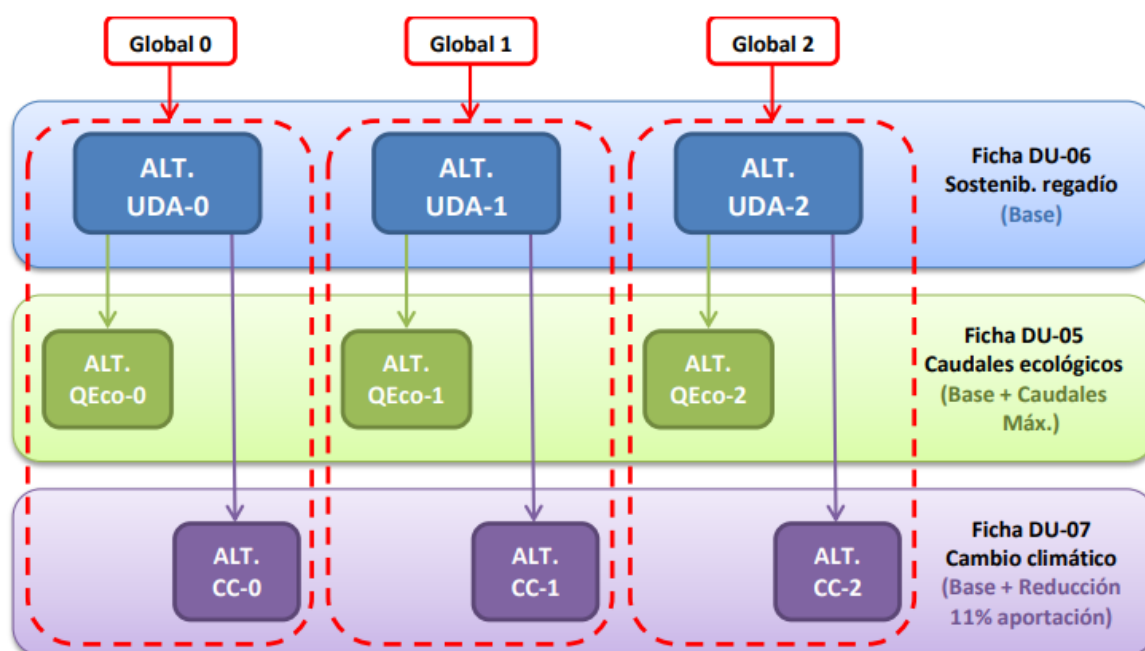


Figura 80. Alternativas globales para las fichas DU-05, DU-06 y DU-7

En el siguiente cuadro se describe sucintamente cada una de estas alternativas globales:

DU-06 Sostenibilidad regadío (Base) + DU-05 Caudales ecológicos (Base +caudales Máx.) + DU-07 CC (Base + Reducción 11% aportación)	
Medidas relacionadas: Tipo 03, 04, 11, 19	
<p>Global 0 Regadíos previstos (Tendencial) + caudales máximos verano + 11% menos de aportación</p>	<p>Cumplimiento del Plan Hidrológico vigente en cuanto a las medidas programadas tanto de modernización de regadíos, como de nuevos regadíos y nuevas regulaciones previstas, a la que se incorpora en la simulación un régimen de caudales máximos durante los meses de julio, agosto y septiembre en 12embalses, además de mantener la restricción de los caudales ecológicos mínimos.</p>

Global 1 Regadíos previstos más eficientes + caudales máximos verano + 11% menos de aportación	Alternativa Global 0 + Eficiencia global del 75% en las UDAs de aguas superficiales
Global 2 Incremento de regadío y regulación + caudales máximos verano + 11% menos de aportación	Alternativa Global 0 + Incremento de la demanda bruta (aumento de superficies de regadío) e incremento de la capacidad de regulación

El análisis de los efectos ambientales estratégico de las alternativas se basa en los efectos globales de las alternativas sobre los factores ambientales ya utilizados en el resto del EsAE. Las categorías de los efectos siguen el esquema siguiente:

	Probables efectos positivos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	Probables efectos positivos sobre el factor ambiental del conjunto del conjunto de la alternativa
	Efectos positivos y negativos sobre el factor ambiental. La naturaleza del conjunto de la alternativa es diversa y sus efectos dispares.
	Probables efectos negativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	Probables efectos negativos significativos sobre el factor ambiental del conjunto de la alternativa
	No se ha detectado efectos relevantes sobre el factor ambiental

A continuación, se describen los resultados por Tema Importante, así como la justificación de la alternativa elegida (en fondo amarillo en las fichas).

DU-01 CONTAMINACIÓN DIFUSA Medidas: 02	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Reducción 25% excedentes								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 muestra el mejor resultado ambiental, coherente con su objetivo de cumplir los OMAS en 2027 mediante la reducción cero del excedente de nitrógeno. Los factores más beneficiados son Atmósfera (reducción de amoníaco y otro compuesto), Geología y suelos (reducción de la contaminación de suelos y acuíferos), Agua (eliminación de percolación de nitrógeno hacia las masas subterráneas), Biodiversidad (mejora del estado de las masas de agua superficiales asociadas y bandas de protección) y Clima (reducción de emisiones GEI por fabricación de fertilizantes).

Sin embargo, tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, y teniendo en cuenta el complejo marco competencial existente y sus dificultades de coordinación, se propone desarrollar la alternativa 2 de cara al tercer ciclo de planificación, basada en la reducción razonable de los excedentes de nitrógeno y la creación de bandas de protección en aquellas masas de agua superficial más afectadas por el problema.

Esta alternativa supone un cambio en las prácticas agrícolas que se vienen efectuando hasta la fecha, al llevar a cabo una reducción de las dosis de abonado (para reducir los excedentes de nitrógeno), lo cual redundará en la mejora del estado de las aguas y contribuirá, previsiblemente, a la disminución de los costes de producción agraria al ajustar los consumos de fertilizantes, a las necesidades reales de los cultivos.

La alternativa elegida tiene efectos positivos sobre todos los factores ambientales.

En cuanto a las medidas que se ejecutarían asociadas a la alternativa seleccionada, además de las previstas en el PHD vigente, los costes y las autoridades competentes para su desarrollo serían los siguientes:

- Bandas de protección (45 mill. Euros, en concepto de pérdidas de producción agrícola). PDR
- Gestión, vigilancia y adaptación (100 mill. Euros/año). PDR

DU-02 USO SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Medidas: 03, 11, 19	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Paralización de extracciones y usos de recursos superficiales								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 es aquella que consiste en proponer una reducción de los bombeos en aquellas masas de agua subterránea que se encuentran en mal estado cuantitativo para que el índice de explotación se sitúe por debajo de 0,8 en el horizonte 2027. La alternativa 1 muestra los efectos más positivos sobre no sólo sobre el factor Agua (cumplimiento de los OMAS en 2027), sino también sobre la Geología y suelos (reducción de la zona regable y de la intensificación agraria asociada) y sobre el Clima (reducción indirecta de emisiones GEI por reducción de bombeos y fertilizantes).

Bajo la alternativa 1, la reducción de la extracción que debería llevarse a cabo en las masas de agua subterránea de la demarcación en mal estado cuantitativo ascendería a un total de 208,38 hm³ /año, lo que afectaría a una superficie de 36.231 hectáreas de regadío. La mayor reducción de las extracciones se tendría que llevar a cabo en la masa de agua “Medina del Campo” y alcanzaría los 120,69 hm³ /año, lo cual afectaría a una superficie agrícola de regadío de 20.638 ha. La reducción de esta superficie supondría un importante problema socioeconómico en la zona, precisamente la más productiva de la demarcación hidrográfica, con unas pérdidas de aproximadamente 39 millones de euros al año, teniendo en cuenta las productividades medias por cultivos en las UDAs asociadas a la masa “Medina del Campo”, y de 69,6 M€ para toda la demarcación, cifra que podría reducirse con la adaptación de esas zonas a cultivos de secano o con menos requerimientos hídricos.

Por su parte, la alternativa 2 requeriría reducir las extracciones unos 208,38 hm³ /año de las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, algunos de los cuales se vería compensado con aportación de agua superficial. Bajo la alternativa 2, la sustitución de las extracciones de aguas subterráneas por aguas superficiales ascendería a 115,17 hm³ /año, lo que afecta a una superficie de 20.094 hectáreas de regadío, que en este caso seguirían cultivándose, pero con un cambio en el origen del agua de riego. Por otra parte, la reducción de la extracción que debe llevarse a cabo asciende a un total de 93,21 hm³ /año, lo que afecta a una superficie de 15.499 ha. No obstante, dado el alto impacto que supondría sobre la economía de la zona pasar a secano esa superficie, el ETI propone que se haga un ajuste de las dotaciones a toda la superficie de regadío subterráneo en esas masas de agua con el que se alcance una reducción de esos 93,21 hm³/año.

Código	Nombre masa subterránea	Índice de explotación		Recurso (hm ³ /año)			Superficie (ha)	
		Informe Seguim. 2018	Objetivo Altern. 2	Disponible	Reducc. extracc.	Sustit. extracc.	Reducc.	Sustit.
30900038	Tordesillas	1,05	0,75	108	-	32,4 ¹⁵	-	5.778
30900043	Páramo de Cuéllar	0,82	0,75	36	2,52	-	-	-
30900045	Los Arenales	0,92	0,75	93	-	15,81 ¹⁶	-	2.754
30900047	Medina del Campo	1,56	0,75	149	90,69	30,00 ⁴	-	5.000
30900048	Tierra del Vino	1,08	0,75	79	-	26,07 ¹⁷	-	4.650
30900052	Salamanca	0,86	0,75	99	-	10,89 ⁴	-	1.912
TOTAL					93,21	115,17	15.499¹⁸	20.094

Reducción de las extracciones y sustituciones previstas en la alternativa 2 para las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo.

En cuanto a los objetivos ambientales, la previsible evolución del problema analizado bajo el escenario de la alternativa 2 indica que aplicando las medidas señaladas se podría recuperar el buen estado cuantitativo de las 6 masas de agua subterránea que presentan índices de explotación superiores a 0,8, lo que contribuiría al logro de alcanzar el buen estado de la masa en 2027.

Tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, el Organismo de cuenca propone desarrollar la alternativa 2 de cara al tercer ciclo de planificación.

La alternativa 2, aunque provocaría efectos positivos menores que la 1, produce igualmente efectos positivos sobre la mayor parte de los factores ambientales considerados.

DU-03 CONTAMINACIÓN URBANA E INDUSTRIAL Medidas: 01								
	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Objetivos ambientales 2027								
Alt-2 Menos 10% de masas con presión significativa								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 es aquella tendría los efectos ambientales más positivos al cesar las actividades generadoras del problema con el fin de cumplir los objetivos ambientales para las masas de agua superficial y subterránea en 2027. Se identifican efectos positivos superiores en los factores Agua (cumplimiento de OMAs), en Biodiversidad (mejora de hábitats por cumplimiento de OMAs) y en Bienes Materiales (por una mejora superior de la red de saneamiento).

Sin embargo, alcanzar las exigencias de la alternativa 1 es prácticamente inviable toda vez que las inversiones serían desproporcionadas en términos absolutos y también en términos relativos ya que se podrían encontrar aglomeraciones urbanas de 500 h.e. que requieren tratamientos de imposible ejecución y mantenimiento para la capacidad de pago de sus haciendas. La implantación de esta alternativa 1 supondría un coste de 2.600 millones de euros.

Dado el alto importe económico de la alternativa 1, la alternativa elegida es la 2, la cual se propone priorizar la aplicación de tratamientos de mayor eficacia en aquellos vertidos urbanos con tratamiento no adecuado de más de 250 h.e. sobre masas de agua en riesgo, en aquellos vertidos urbanos con tratamiento no adecuado de más de 2.000 h.e. y en los vertidos a zonas sensibles que son de nueva inclusión en el Anexo II de la Directiva 91/271/CEE. Bajo estas hipótesis se obtiene una mejora, de forma que menos del 10% de las masas de agua superarían la carga límite establecida como presión significativa. Para conseguir estos datos se deben realizar tratamientos adicionales sobre un total de 279 vertidos que conllevarían una inversión de unos 34,4 millones de euros, adicionales a las inversiones programadas en el Programa de medidas del plan hidrológico del II ciclo, de acuerdo con la siguiente distribución:

Tratamiento a realizar	Número actuaciones	Precio tratamiento (€/ud)	Inversión (M€)
Tecnologías blandas de depuración	219	60.000	13,14
Tratamiento secundario (fangos activos o equivalente)	56	400.000	22,4
Tratamiento más riguroso	4	3.000.000	12
TOTAL			34,4

La alternativa 2 tendría efectos positivos menores que la alternativa 1 sobre los factores citados (Agua, Biodiversidad y Bienes Materiales) y un comportamiento global similar sobre el resto factores. En este sentido, se detecta un posible efecto negativo sobre el paisaje fluvial por ubicación de las plantas de tratamiento y efectos variables sobre los factores Atmósfera.

DU-04 ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS Medidas: 04								
	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Adelanto de actuaciones del ciclo 2028-2033								
Alt-2 Adelanto de actuaciones del ciclo 2028-2033 en RN2000 y nuevas en RNF								

Justificación selección de alternativa

El adelanto de todas las medidas de restauración morfológicas previstas en el PHD (Alternativa 1) provocaría efectos positivos mayores por anticipación de las medidas, especialmente sobre los factores Agua (mejora del estado ecológico por eliminación de alteraciones de hábitat por cambios morfológicos), Biodiversidad (mejora del hábitat por mejora del estado ecológico) y Clima (mejora de la resiliencia ante inundaciones).

Tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, el Organismo de cuenca propone desarrollar la alternativa 1 de cara al tercer ciclo de planificación. Se propone, pues, adelantar aquellas medidas previstas en el horizonte 2028-2033 al horizonte 2022-2027 y establecer nuevas medidas para ejecutar en las Reservas Naturales fluviales. De esta forma se actuaría sobre los obstáculos infranqueables, en masas no catalogadas como muy modificadas por conectividad longitudinal y en masas con valores de encauzamientos moderados, excepto si éstas han sido designadas como muy modificadas por conectividad lateral.

En cuanto a las medidas que se ejecutarían asociadas a la alternativa seleccionada, además de las previstas en el PHD vigente, los costes y las autoridades competentes para su desarrollo serían los siguientes:

Medida	Importe (€) Periodo 2019-2027	Autoridad Competente
Conectividad longitudinal	66,9 mill €	CHD/ Titulares infraestructuras
Conectividad transversal	35,9 mill €	CHD

De esta forma se propone para la mejora de la conectividad longitudinal actuar en un total de 235 azudes ubicados en 127 masas de agua. Respecto a las actuaciones de la restauración hidromorfológica para la mejora de la conectividad lateral, de las 192 masas de agua de la categoría río incluidas en el ámbito de LIFE MedWetRivers, se actúa sobre aquellas excluyendo las designadas como muy modificadas por conectividad lateral (8 masas en total).

DU-08 OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA OFERTA DE RECURSOS HIDRICOS-INFRAESTRUCTURAS Medidas: 11, 12								
	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Planes de emergencia, automatización y adaptación de todas las infraestructuras para cumplimiento de medidas ambientales								
Alt-2 Planes de emergencia, automatización y menor adaptación para cumplimiento de medidas ambientales								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 supone la adaptación ambiental de todas las infraestructuras para el cumplimiento de medidas ambientales (pasos para peces, implantación de caudales sólidos, mejora de la gestión de caudales ecológicos en buenas condiciones de calidad, etc.) y por tanto la que mejores efectos ambientales positivos tendría sobre los factores Agua (medidas adicionales para caudales ecológicos) y Biodiversidad (medidas adicionales para caudales ecológicos). Sin embargo esta alternativa tiene un coste aproximado de 254 millones de euros, e incluso se plantea la sustitución teórica de alguna infraestructura en la que no sea posible técnicamente realizar la adaptación estructural con un coste aproximado de sustitución es de 200 millones de euros.

La alternativa elegida (alternativa 2) es una alternativa menos ambiciosa ambientalmente pero que velará por el cumplimiento de los objetivos ambientales adecuando a las circunstancias socioeconómicas presentes, siendo la inversión en adaptación estructural de 14 millones de euros. La distribución presupuestaria de medidas sería la siguiente:

Medida	Importe (€)	Autoridad Competente
Planes de emergencia de Presas de titularidad estatal	27,3 mill €	CHD
Refuerzo del control de normas de explotación de presas de titularidad privada	1,6 mill €	CHD
Adaptación estructural de infraestructuras de titularidad estatal	14 mill €	CHD

Aunque con menores efectos ambientales positivos que la alternativa 1, supone una mejora respecto a la alternativa 0, no identificándose efectos globales negativos sobre ningún factor

DU-09 RECUPERACIÓN DE COSTES Y FINANCIACIÓN DE PdM Medidas: 03, 11	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial (mismo sistema tributario)								
Alt-1 Reforma del régimen económico financiero								
Alt-2 Repercusión de costes a la sociedad								
Alt-3 Derivación inversiones ACUAES								
<p>Justificación selección de alternativa</p> <p>La alternativa elegida es la alternativa 1 a través la cual se propone una solución ambiciosa que requeriría plantear, por un lado, una reforma del vigente régimen económico financiero de las aguas con el objeto de mejorar los ingresos de los Organismos de cuenca de acuerdo con los principios establecidos en el artículo 9 de la DMA, y vincular el destino de esos ingresos adicionales a las funciones para las que cada instrumento de tributación se diseña. Por otro, supondría reforzar los mecanismos de sostenibilidad de financiera de la acción de las administraciones autonómica y local en materias de su competencia vinculadas al programa de medidas.</p> <p>Entre los criterios de diseño de ese hipotético nuevo instrumento tributario se debieran considerar, al menos, los siguientes:</p> <p>El instrumento tributario debe desplegar un mecanismo que suponga una contribución adecuada desde los distintos tipos de uso de agua. Es decir, se precisa de un instrumento de aplicación general aunque ponderada según la capacidad económica de cada sector de uso. La DMA ordena que al menos se consideren diferenciadamente los usos industriales, los urbanos y los agrarios.</p> <p>El instrumento deberá operar incentivando el logro de los objetivos ambientales perseguidos por la DMA, es decir, deberá penalizar las presiones significativas ligadas al uso del agua y beneficiar a aquellos usuarios que no causen presiones significativas y que, por tanto, estén desarrollando actividades que no inducen el deterioro de las aguas.</p> <p>El instrumento debe posibilitar la internalización económica de los costes ambientales y, en la medida de lo posible, del recurso hídrico, en cada tipo de utilización. Esa internalización se materializaría con la recaudación y causaría efectos con la vinculación del instrumento a sus fines, es decir, a la ejecución de las medidas necesarias para reducir los costes ambientales objeto de esta nueva tributación.</p> <p>El instrumento no debe impedir la consideración de excepciones por las razones señaladas artículo 9 de la DMA. Es decir, condiciones geográficas y climáticas o condiciones económicas, ambientales y sociales que pudieran dar lugar a la disminución o incluso a la no aplicación coyuntural del tributo, mediante la introducción de descuentos.</p>								

La alternativa 1 supondría una mejor financiación de las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la DMA y por tanto la que tendría mejores efectos positivos globales sobre los factores Agua (cumplimiento OMA), Biodiversidad (por mejora del estado de las masas y de los hábitat acuáticos) y Bienes Materiales (más y mejores recursos en la gestión del agua).

Para el factor Población los efectos pueden valorarse positivos para el conjunto de la población (repercusión de costes más equilibrada y proporcional sobre los usuarios que ejercen las presiones y mejora del medio ambiente), aunque negativos para una parte significativa de los usuarios del agua, especialmente agricultores, que deberían asumir un precio mayor del agua utilizada.

DU-06 Sostenibilidad regadío (Base) DU-05 Caudales ecológicos (Base + caudales Máx.) DU-07 CC (Base + Reducción 11% aportación)	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Global 0 Regadíos previstos (Tendencial) + Qecol máx verano + 11% menos de aportación								
Global 1 Regadíos previstos más eficientes + Qecol máx verano + 11% menos de aportación		<						
Global 2 Incremento de regadío y regulación + Qecol máx verano + 11% menos de aportación								

Justificación selección de alternativa

La alternativa global 1 es la que tendría mejores efectos positivos sobre el factor Agua (reducción de presión por extracción con un 20% menos de consumo y mejora del estado de las masas). Sobre el resto de factores (exceptuando Bienes Materiales) no se identifican de forma clara mejores efectos positivos que la alternativa global 0.

Sin embargo, la alternativa global 1 supondría una inversión aproximada de 1.450 millones de euros en el horizonte 2021-2027, en medidas de mejora de la demanda y de la eficiencia

Pese a que las tres alternativas producen impactos importantes desde el punto de vista económico y social, y teniendo en cuenta tanto la inversión como las pérdidas, la solución propuesta es la alternativa 0, al ser la más viable técnica y económicamente siempre que haya un impulso adecuado a las acciones

de reducir la demanda. Las alternativas 1 y 2 suponen unos elevados costes de ejecución, por lo que no parece viable su puesta en marcha, además de que la alternativa 2 no satisface las demandas adecuadamente.

En cuanto a las medidas que se ejecutarán asociadas a la alternativa seleccionada, los costes y las autoridades competentes para su desarrollo serían los siguientes:

Medida	Importe (€) Periodo 2019-2027	Autoridad Competente/ Agente
Modernización, nuevos regadíos y nuevas regulaciones	18,9 mill €	Comunidades de usuarios y regantes
	119,8 mill €	DGA
	160,4 mill €	Junta de Castilla y León
	110 mill €	MAPA
	39,4 mill €	SEIASA
	200 mill € (Pérdidas de productividad con alternativa seleccionada)	Usuarios

La alternativa global 0 tiene unos efectos positivos sobre el factor Agua menores que la 1 pero mayores que la 2. Sobre el resto de factores, se considera que 0 y 1 tienen un comportamiento global similar y en cualquier caso mejor que 2 dado su incremento de recursos hídricos utilizados y las mayores superficies de regadío.

La alternativa global 0 puede tener efectos negativos sobre los factores Geología y suelos y Patrimonio y paisaje por una mayor intensificación agrícola y simplificación del paisaje agrario. Sobre el resto de factores (excepto Bienes materiales) el diseño y gestión de las actuaciones

DU-10 ORDENACIÓN Y CONTROL DE DPH Medidas: 11, 13, 14, 15, 19								
	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial								
Alt-1 Medidas ambiciosas de gestión y vigilancia								
Alt-2 Medidas menos ambiciosas de gestión y vigilancia								

Justificación selección de alternativa

La alternativa 1 busca la consecución de los objetivos ambientales de las masas antes de 2027 con la aplicación de medidas de carácter normativo y administrativo adicionales a las actuales para acompañar a las medidas de tipo inversor y que supongan un avance en el régimen de gestión y

administración. Así, esta alternativa supone un régimen más exigente de vigilancia y restricción de ocupación y uso del DPH o la no renovación de los derechos a la propiedad en bienes ubicados en estas zonas de flujo preferente e inundables. Igualmente plantea una reducción de las asignaciones en las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo.

La alternativa 2 es una alternativa menos ambiciosa ambientalmente pero que velará por el cumplimiento de los objetivos ambientales adecuándose a las circunstancias socioeconómicas presentes. Bajo esta alternativa la delimitación del DPH y su ocupación podría plantearse como un régimen más flexible de ocupación del DPH siempre con actividades compatibles con el logro de los objetivos ambientales. En cuanto a los riesgo de inundación, la respuesta de esta alternativa a la sería el incremento de la información y formación para los afectados y promoviendo acciones de prevención y defensa donde no es posible otro tipo de actuación.

La problemática de asignación de derechos de agua subterránea de masas en mal estado se abordaría en esta alternativa, junto a lo apuntado en la Ficha DU-02 del ETI, bajo el criterio de mantener las restricciones, impulsar las medidas de sustitución de bombeos donde fuera posible, impulsar un régimen económico que suponga un precio para el agua extraída, seguir impulsando las CUAS y asumir de oficio una revisión de los “pozos de Minas”. Todo ello supondría el refuerzo de las plantillas y una reducción de gestiones administrativas para los usuarios que se encontraran en esas situaciones. Los OMA serían los señalados para la alternativa 2 en la Ficha DU-02.

Tras el estudio y evaluación de las tres alternativas realizadas en esta fase de la planificación hidrológica, el Organismo de cuenca propone desarrollar la alternativa 2 de cara al tercer ciclo de planificación dadas circunstancias socioeconómicas presentes.

DU-11 COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA Medidas: 11								
	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Alt-0 Tendencial (estructura formal participación)								
Alt-1 Mejora participación para el cumplimiento de los OMAs								
Alt-2 Mejora en cuestiones prioritarias, mejora de la coordinación y participación activa								
Justificación de alternativas								
El desarrollo de esta alternativa 1 podría ayudar a hacer efectivo el cumplimiento de los objetivos ambientales en 2027, en cuanto a la disponibilidad presupuestaria para la ejecución del programa de medidas en los horizontes previstos y una mayor alineación de todas las autoridades competentes. Se								

detecta un efecto muy positivo de esta alternativa sobre el factor Población y salud dadas la mejora de la coordinación interadministrativa, la participación pública y del equilibrio financiero global. Esta alternativa, ayudaría a cumplir los objetivos ambientales de la DMA y de ahí su valoración positiva en los factores Agua y Biodiversidad.

Sin embargo, se considera que los objetivos de la Alternativa 1 son difícilmente alcanzables en 2027. Es por ello que se elige la alternativa 2, con un compromiso de las autoridades competentes de establecer cauces de coordinación técnica que permitan avanzar en la priorización de las medidas necesarias para la consecución de los objetivos ambientales, asumiendo que una vez establecidos se procederá, por parte de las autoridades competentes responsables de su cumplimiento, a la fijación de los compromisos financieros necesarios para su consecución. Igualmente, pretende conseguir una mejora en la coordinación entre el Organismo de cuenca y las administraciones públicas que tienen competencias sobre la gestión del recurso agua y potenciar los procesos de participación activa multisectorial y zonificada, realizando un esfuerzo en la mejora de la legibilidad de los documentos del plan.

10.2. Análisis de alternativas del PGRI

El análisis de alternativas del PGRI se realiza a partir de las alternativas planteadas en la ficha DU-12 del ETI en la que se planteaban las siguientes opciones:

DU-12 GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN Medidas: Tipos 13 a 18	
Alt-0 Tendencial (PGRI vigente)	Ejecución de las medidas integradas en el Programa de Medidas del PGRI vigente en coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca
Alt-1 Fomento máximo cumplimiento de los OMA (hidromorfología)	Fomento máximo el cumplimiento de objetivos medioambientales y en especial, todos los relacionados con la hidromorfología fluvial, a través de un incremento de la continuidad longitudinal y transversal con el fin de que el estado ecológico sea el óptimo y así conseguir los objetivos medioambientales.
Alt-2 Fomento cumplimiento de los OMA (hidromorfología), incremento implantación de los PGRI y disminución vulnerabilidad	Incremento del grado de implantación de los PGRI, la aceleración del cumplimiento de los objetivos ambientales y la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables.

A continuación, se muestra el análisis ambiental comparativo de forma similar al realizado para el resto de fichas del ETI:

TI-18 GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN	ATM	GEO	AGUA	BIO	CLIMA	POB	MAT	PAT
Medidas: 13 a 18								
Alt-0 Tendencial (PGRI vigente)								
Alt-1 Fomento máximo cumplimiento de los OMAs (hidromorfología)								
Alt-2 Fomento cumplimiento de los OMAs (hidromorfología), incremento implantación de los PGRI y disminución vulnerabilidad								
Justificación selección de alternativa								
<p>En esta alternativa 1 produciría una mejora en los indicadores hidromorfológicos, agua, biodiversidad y paisaje, aunque no se dispone de estudios para cuantificar el efecto de esta mejora en el resto de los indicadores de estado y estando sometido este aspecto a futuras investigaciones. No hay nuevas medidas encaminadas a reducir el riesgo de inundación, por lo que el coste social sería difícil de asumir. Los costes de reparación de infraestructuras, así como las pérdidas materiales seguirían siendo elevados. Seguirían produciéndose afecciones importantes a la salud pública. En la alternativa 2 elegida trata por un lado acelerar el proceso de implantación no solo de los PGRI vigentes y la relación con el estado y objetivos ambientales, sino también impulsar con las distintas administraciones competentes, la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables, incrementando la concienciación pública y la percepción del riesgo de inundación y de la autoprotección, intentando garantizar una adecuada coordinación entre todas las administraciones implicadas en la concienciación pública ante las inundaciones, dejando claro la responsabilidad de cada una de ellas y evitando duplicidades.</p>								

11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O COMPENSATORIAS

11.1. Medidas del Plan Hidrológico

La tabla siguiente expone las medidas preventivas y correctoras del PdM para los efectos desfavorables más relevantes o significativos de los tipos de medidas del PdM donde se identifican dichos impactos, incluyendo aquellas correspondientes al PGRI. Dentro de este nivel, se diferencia a su vez dos escalas: escala estratégica (medidas que en muchos casos se podrán incorporar al PdM y que afectarían al conjunto del tipo de medida) y escala de proyecto (medidas a considerar en el diseño y funcionamiento de las actuaciones y proyectos concretos, y que en su caso deben incorporarse en la EIA).

Tabla 60. Medidas preventivas y correctoras para los efectos ambientales del PHD

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
01 - Reducción de la Contaminación Puntual	(++) Mejora del estado ecológico y químico de las masas (+) Mejora del hábitat por mejora de la calidad de las aguas (+) Mejora de la calidad ambiental para la población (-) Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos (-) Emisiones GEI en funcionamiento (depuración)	- Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR) (PdM) -Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la Demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos (PdM) -Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono de los distintos usos del agua. Huella de carbono de los procesos de depuración de ARU e industriales en la DHD (PdM)	-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las emisiones a la atmósfera -Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la aplicación de medidas de economía circular: producción biogás, reutilización de fangos deshidratados, recuperación de fósforo (estruvita) como abono, reutilización para riego de zonas verdes, etc. -Medidas de diseño y funcionamiento para evitar o reducir olores y ruidos - Incorporación de mecanismos reductores del riesgo de contaminación en momentos de lluvias excepcionales. -En el diseño, considerar entre otros: la carga contaminante, estacionalidad, tendencia de la población y la capacidad de asumir los costes de explotación y mantenimiento, minimizando el consumo de energía y la relación coste/beneficio.

¹⁰⁶ Entre paréntesis se señala si es propuesta para incorporar en el Programa de Medidas (PdM)

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
			<p>-En el diseño, considerar, un mayor nivel de exigencia en la depuración de los vertidos que afectan a zonas protegidas, para conseguir el logro de sus respectivos objetivos, así como a cauces estacionales (muy vulnerables a la contaminación).</p> <p>-En poblaciones pequeñas, priorizar el empleo de tratamientos biológicos de bajo consumo energético y reducidos costes de funcionamiento basados en infraestructura verde, ingeniería ecológica, ingeniería inversa, lagunajes, filtros de macrófitas, etc.</p>
<p>03 - Reducción de la presión por extracción de agua</p>	<p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(±) Efectos sobre el clima variables en función de la eficiencia energética y agrícola. Posible aumento de las emisiones GEI derivadas de un mayor consumo eléctrico o de uso mayor de agroquímicos por intensificación agraria</p> <p>(±) Efectos variables sobre los suelos o la biodiversidad en función de la intensificación y eficiencia agrícola.</p>	<p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua. Huella de carbono asociada a la modernización de regadíos. (PdM)</p> <p>-Análisis y evaluación de la medida en las masas de agua a corto y largo plazo (uso urbano y agrícola) (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación,</p>	<p>-El aumento de eficiencia vendrá determinado por las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo explícito de reducción clara, cuantificada, significativa y segura de las extracciones netas sobre cada masa de agua afectada. ● Revisión concesional con reducción equivalente de volúmenes concesionales y reducción de dotaciones en el plan hidrológico. <p>-Los proyectos de modernización de regadíos deberán cumplir que:</p>

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias y nuevos tendidos eléctricos	<p>especialmente de NH3 (en coordinación con la CCAA) (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA) (PdM)</p> <p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC (PdM):</p> <ul style="list-style-type: none"> • BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos. • BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. • Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Que el titular o gestor de la infraestructura a modernizar dispone de capacidad real y efectiva para regular y controlar a las explotaciones agrícolas (sistemas de riego, tipos de cultivo, consumo de agua, medición del agua utilizada, aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, etc.) . • Que se mide (en lugar de estimar) la reducción neta de las extracciones y el efecto sobre los retornos mediante dispositivos homologados y calibrados de aforo, control y seguimiento, antes de la modernización y después de la modernización, <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos . Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p> <p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p> <p>-Medidas de diseño para evitar colisión y</p>

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
		<ul style="list-style-type: none"> Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad : implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación 	<p>electrocución de las aves.</p> <p>-Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes.</p>
<p>12 - Incremento de recursos disponibles</p>	<p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Empeoramiento de las condiciones hidromorfológicas</p> <p>(--) Perdida paisajes fluviales y agrarios</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p> <p>(-)Emisiones indirectas de GEI en ETAP y bombeos</p>	<p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04)</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Calculo de huella de carbono de los usos del agua</p>	<p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <p>-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable, incluyendo producción in situ en ETAP</p> <p>-Instalación y mantenimiento a cargo del promotor en el embalse y en el tramo fluvial afectado aguas abajo, de medidores y puntos de seguimiento de los elementos de soporte hidromorfológicos y físico-químicos, la calidad del agua, los elementos de calidad biológicos y el régimen de caudales circulantes / ecológicos. Se facilitará su control en tiempo real al organismo de cuenca y demás administraciones afectadas.</p>

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
19 - Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	<p>(--) Deterioro del estado de las masas superficiales y subterráneas por detracción y regulación de caudales</p> <p>(--) Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies</p> <p>(--) Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria</p> <p>(++) Mejora de las infraestructuras agrarias asociadas al regadío</p> <p>(++) Efectos positivos sobre los bienes materiales por mejoras de infraestructuras para el uso del agua</p>	<p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04)</p> <p>-Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en la Demarcación. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua (PdM)</p> <p>-Estudio y seguimiento específico de las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre de la Red Natura 2000. (en coordinación con CCAA) (PdM)</p> <p>-En nuevo regadíos, implantación de normativa específica en caso de afectar a una masa de agua o una zona vulnerable que no cumple los OMA por presión por contaminación difusa.</p>	<p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p> <p>-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad</p> <p>-En el caso de nuevos regadíos se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Que la comunidad de regantes o de usuarios responsable se dote estatutariamente de capacidad para poder regular y controlar las prácticas agrarias que causan impactos sobre el agua a escala de parcela: tipo de cultivos, equipos, prácticas, dotaciones y volúmenes de riego, y aplicación de fertilizantes y fitosanitarios, así como para poder controlar y sancionar su eventual incumplimiento. ● Que el proyecto incorpore medidores del uso real del agua, tanto a nivel de las infraestructuras comunes como de las parcelas (hidrantes), así como de medidores de la cantidad y calidad de los retornos del riego. ● La asunción por los usuarios del coste del sistema de control del caudal o nivel de la masa de agua de la que se capta el agua, del

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas ¹⁰⁶	Medidas de proyecto
		<p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC (PdM):</p> <ul style="list-style-type: none"> • BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos. • BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. • Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios • Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación 	<p>caudal y calidad de los retornos y de la masa que los recibe, así como del seguimiento operativo de las masas de agua y zonas protegidas afectadas, para internalizar el coste de seguimiento del impacto ambiental causado por este uso.</p> <p>-Medidas de diseño para una mayor eficiencia energética y uso de energía renovable en la modernización de regadíos. Posibilidad de sistemas autónomos en las zonas regables o conectadas a red (fotovoltaica y hidroelectricidad).</p> <p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua.</p> <p>-Medidas de diseño para evitar colisión y electrocución de las aves.</p> <p>-Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes.</p>

Aparte de las medidas para prevenir y corregir los efectos negativos más relevantes identificados por las medidas del PdM, en el siguiente cuadro se proponen otras medidas preventivas y correctoras, alguna de ellas a incorporar en la propia normativa del PHD.

Tabla 61. Medidas preventivas y correctoras adicionales

Ámbito de medida	Nivel	Medida preventiva o correctora
Nuevas concesiones	Normativo	La autorización de una nueva concesión incluirá en su condicionado la obligación de desmantelamiento de las instalaciones al final del periodo concesional a cargo del titular, así como la restauración hidromorfológica y ecológica de los ámbitos afectados. Para ello deberán justificarse las garantías financieras correspondientes.
Renovación/novación de concesiones	Normativo	En la renovación o novación de concesiones el organismo de cuenca podrá condicionar la misma a la incorporación de medidas adicionales necesarias para mitigar al máximo los impactos ambientales existentes. Estas condiciones serán especialmente relevantes cuando las concesiones se relacionan con usos que han venido causando presiones sobre las masas de agua o zonas protegidas o elementos protegidos de la biodiversidad. Entre otras se considerarán sistemas de franqueo, medidas de control y erradicación de especies exóticas y la implementación de un régimen de caudales fluyentes/ecológico específico.
Nuevas o renovación/novación de concesiones	Normativo	El otorgamiento de cualquier nueva concesión, así como la modificación o prórroga de las concesiones preexistentes, puede requerir la justificación de la aplicación de las mejores tecnologías disponibles en materia de eficiencia inequívocamente orientada a la reducción en el uso del recurso, salvo el caso de regadíos tradicionales en los que el mantenimiento de la infraestructura hidráulica tradicional es necesario para la conservación de hábitats o especies.
Caudales ecológicos	Estratégico	Estudio adaptativo de caudales ecológicos en masas de agua muy modificadas por alteraciones hidrológicas y en masas naturales con presiones significativas por este motivo.
Logro de objetivos ambientales (OMA)	Estratégico	En caso de que en alguna masa de agua o zona protegida con riesgo de incumplimiento de sus OMA no se hayan identificado las presiones significativas y los sectores causantes o no se haya cuantificado la brecha de incumplimiento que genera dicha presión, se realizará un trabajo adicional para generar esta información imprescindible para la actualización del programa de medidas
Red Natura 2000	Estratégico	Estudio y seguimiento específico sobre el régimen de caudales ecológicos en zonas protegidas de la Red Natura 2000 (PdM)
Sequía (PES). Estratégica	Estratégica	En caso de masas de agua singularmente afectadas por episodios de sequía u otros deterioros temporales del estado, incluir medidas protectoras específicas para asegurar la posterior recuperación del ecosistema
Gobernanza (Tipo 11)	Estratégica	En el marco del Comité de Autoridades Competentes, se coordinarán las medidas del PHD sobre contaminación difusa (medidas, normativa, etc.) y los planes de gestión de las CCAA (buenas prácticas)

Ámbito de medida	Nivel	Medida preventiva o correctora
Actuaciones para mejora de las condiciones morfológicas (Tipos 05)	Proyecto	<p>-Se priorizarán los proyectos que recuperen y potencien la aptitud de las masas de agua tipo río y sus riberas y llanuras de inundación asociadas como corredores ecológicos e infraestructura verde.</p> <p>-Si incluyen restauración de la vegetación acuática, emergente o de ribera, se dirijan exclusivamente al restablecimiento de comunidades vegetales autóctonas, y en su caso utilicen material de reproducción certificado.</p> <p>-En obras de demolición de presas y otros obstáculos que hayan acumulado grandes cantidades de sedimentos o materia orgánica, se programará su ejecución de manera gradual para evitar daños al ecosistema con su removilización.</p> <p>-La movilización de sedimentos retenidos en embalses, considerará caudales sólidos con unas frecuencias y condiciones similares a las que tendrían lugar en crecidas en régimen natural, de manera que no puedan causar daños al ecosistema en su conjunto.</p>
Medidas tipo 12 (Incremento de recursos)	Proyecto	<p>-Para la autorización de nuevos embalses de regulación o ampliaciones de los existentes, el promotor deberá realizar previamente un estudio de los efectos sobre el estado de las masas de agua los hábitats y especies presentes afectadas y propondrá medidas específicas para anular o mitigar los efectos identificados. Se deberá proceder al cálculo del régimen de caudales ecológicos completo, ambientalmente más exigente y más ajustado a la realidad hidromorfológica y ecológica de las masas de agua y tramos afectados, elaborado mediante toma de datos in situ y modelos adecuados a las características de la masa de agua, los hábitats y especies presentes.</p>

11.2. Medidas del PGRI

De la misma forma, la tabla siguiente expone las medidas preventivas y correctoras del PdM relacionadas con el PGRI para los efectos desfavorables relevantes y significativos de los tipos de medidas donde se identifican dichos impactos, diferenciando entre medidas estratégicas y de proyecto.

Tabla 62. Medidas preventivas y correctoras del PGRI

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
13–Medidas de prevención de inundaciones	<p>(++) Mejora del estado de las masas superficiales y subterráneas</p> <p>(++) Mejora de los hábitats acuáticos por mejora de las condiciones hidromorfológicas</p> <p>(++) Mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p> <p>(++) Mejora de la calidad ambiental</p>		<p>-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos</p> <p>-Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna</p>

Tipo de medidas	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas estratégicas	Medidas de proyecto
	para la población		
14–Medidas de protección frente a inundaciones	<p>(±) Efectos variables sobre el estado de las masas superficiales y subterráneas en función de la tipología de las obras de protección.</p> <p>(±) Efectos variables sobre las condiciones hidromorfológicas en función de la tipología de las obras de protección. Introducción de barreras transversales en los ríos, como presas o diques</p> <p>(±) Efectos variables sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos en función de la tipología de las obras de protección. Pérdida de continuidad longitudinal</p> <p>(±) Efectos variables sobre el patrimonio y el paisaje en función de la tipología de las obras de protección</p> <p>(++) Efectos positivos sobre la población y los bienes materiales</p>	<p>-Adoptar, siempre que sea posible, soluciones basadas en la naturaleza y, en especial, en la recuperación del espacio fluvial o mediante la eliminación o retranqueo de motas.</p> <p>-Garantizar la circulación de caudales generadores en determinadas épocas del año</p> <p>- Seleccionar ubicaciones que no afecten a Zonas Protegidas, en especial, de la Red Natura 2000.</p>	<p>-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos</p> <p>-Medidas de diseño y preventivas para minimizar la presencia de personal y maquinaria, evitando las épocas sensibles para fauna</p> <p>- Adaptar las barreras transversales para la migración piscícola.</p>
15–Medidas de preparación ante inundaciones	<p>(++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p>		
16 - Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones	<p>(++) Mejora de la seguridad para la población y los bienes materiales</p> <p>(+) Mayor resiliencia climática y mejora del paisaje</p>		<p>-Medidas de diseño y preventivas para optimizar los movimientos de tierra y escombros y evitar emisiones de sedimentos y procesos erosivos</p>

11.3. Medidas según excepciones reguladas en la normativa comunitaria y nacional

Tal y como se ha señalado anteriormente, en el citado apartado 5.1.2 de este Estudio se relacionan las actuaciones sobre las que aplica el art 4.7 (nuevas modificaciones) de la DMA para el tercer ciclo de planificación. La justificación de estas exenciones se desarrolla en la fichas del apéndice 2 del Anejo 8.3 del nuevo PHD. Estas fichas justifican cada una de las condiciones del artículo 4.7 de la DMA (artículo 39 del RPH) para admitir nuevas modificaciones. De la misma forma, las fichas describen y evalúan todas las masas hidrológicamente afectadas, aunque no se vaya a aplicar la excepción, así como las zonas protegidas afectadas del RZP, especialmente la Red Natura 2000. De la misma forma se exponen las alternativas consideradas (art. 4.7 d)) y las medidas mitigadoras en marcha o previstas

(art. 4.7 a)). En el caso de haberse sometido a EIA, las fichas señalan la existencia de Declaración de Impacto Ambiental y sus condiciones ambientales.

De la misma forma, tal y como se citó anteriormente, las fichas justificativas evalúan de forma preliminar los efectos sobre espacios, especies y hábitats protegidos por instrumentos nacionales e internacionales. En este sentido, el cumplimiento de las condiciones del artículo 46 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad estuvo determinado por la realización de una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los espacios de la Red Natura 2000 en su fase de proyecto a través de su sometimiento a EIA y su correspondiente DIA. Para realizar esta evaluación, se siguieron las recomendaciones y guías del MITECO¹⁰⁷.

¹⁰⁷https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_cons_evaluacion_afecciones.aspx

12. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO Y DEL PGRI

12.1. Seguimiento ambiental del Plan Hidrológico

La CHD es responsable de las labores de seguimiento del plan hidrológico durante su vigencia, que pueden englobarse en dos grupos distintos tal y como muestra el esquema siguiente.

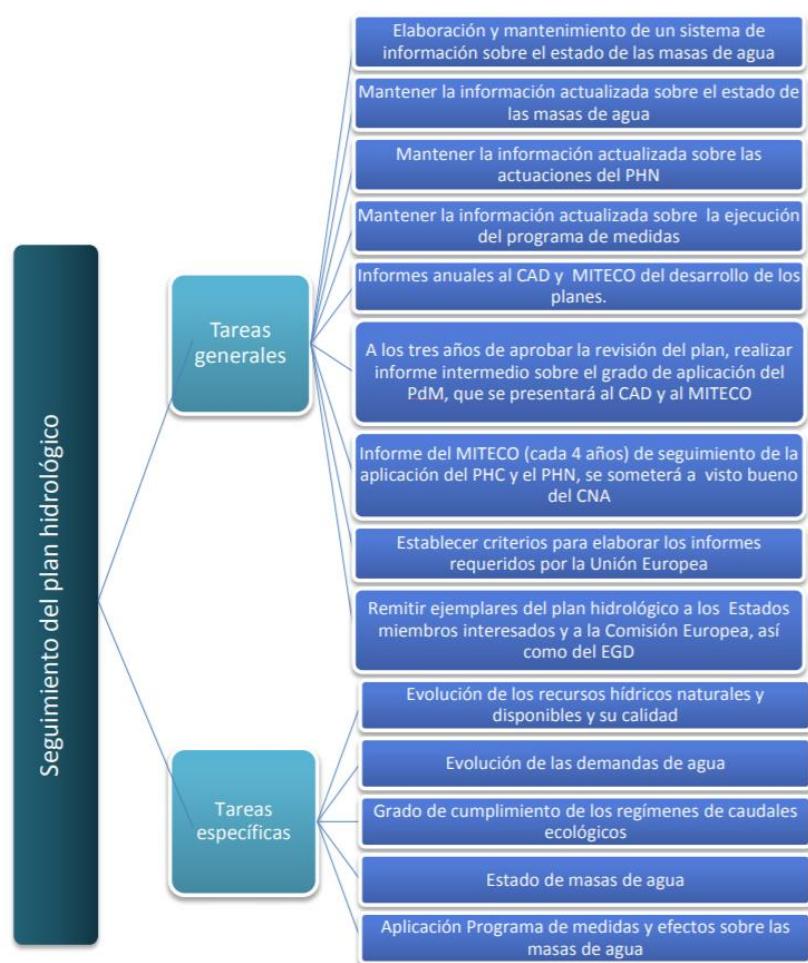


Figura 81. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico

En atención a todo ello, tras la aprobación del vigente plan hidrológico en enero de 2016, la CHD ha preparado los preceptivos informes anuales de seguimiento que se ha ido presentando al Consejo del Agua de la demarcación en atención a lo dispuesto en el artículo 87.3 del RPH. Los citados informes anuales de seguimiento han sido puestos a disposición pública a través del portal Web del organismo de cuenca¹⁰⁸.

Una vez que el Plan Hidrológico de III ciclo haya sido aprobado, será necesario continuar con el seguimiento de su aplicación, especialmente del desarrollo de su programa de medidas y la evolución del cumplimiento de los objetivos medioambientales de las masas de agua. En alguna ocasión podría darse el caso de que el programa de medidas propuesto resultase insuficiente para alcanzar los

¹⁰⁸<https://www.chduero.es/fr/web/guest/plan-hidrologico-2016>

objetivos medioambientales del plan hidrológico en alguna masa de agua. En tal caso, la CHD procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 11.5 de la Directiva Marco del Agua, conforme al siguiente esquema:



Figura 82. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas

Por otra parte, debe recordarse que según el artículo 15 de la DMA, durante el tercer ciclo de planificación el Reino de España está obligado a remitir información sobre el desarrollo de la planificación a la Comisión Europea. La Confederación Hidrográfica del Duero, como órgano promotor del plan hidrológico, deberá facilitar la información correspondiente al MITERD, que realizará las tareas pertinentes para su traslado a los órganos correspondientes de la Unión Europea. El Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación se incorporará a la información que reside en el repositorio central de datos (CDR) de la Unión Europea¹⁰⁹.

El seguimiento ambiental se compone de dos seguimientos diferenciados. Por una parte el seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA, y por otra, el seguimiento de los efectos ambientales identificados y de la ejecución y efectividad las medidas preventivas y correctoras previstas en este Estudio Ambiental Estratégico del Plan. A continuación se describen ambos seguimientos.

12.1.1. Seguimiento del cumplimiento de los objetivos ambientales de la planificación

- Como ya hemos señalado a lo largo de este documento, el cumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA forma la columna vertebral de la planificación hidrológica. Es por ello que el seguimiento del cumplimiento de estos objetivos supone uno de los objetivos primordiales en el seguimiento del propio Plan. En este sentido la Confederación Hidrográfica del Duero mantiene un robusto sistema de registro de información cuantitativa y cualitativa de acuerdo con los requisitos fijados por la DMA. Este sistema se articula en redes de control pueden diferenciarse dos grandes grupos, redes de seguimiento de la cantidad y redes de seguimiento de la calidad. **Redes de seguimiento de la cantidad**

¹⁰⁹<https://cdr.eionet.europa.eu/>

El control del volumen circundante dentro de la cuenca conlleva el control de caudales, de embalses y aguas subterráneas. El Servicio de Aforos y Estadísticas de la Comisaría de Aguas es el encargado del mantenimiento de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (R.O.E.A.). Esta red está compuesta por 203 estaciones, que recogen entre otras informaciones, la altura de la lámina de agua. Una parte de la representación de la red de aforos forma a su vez parte de la denominada red SAIH-ROEA-SAICA¹¹⁰, la cual proporciona información relativa a los niveles y caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, el nivel y el volumen embalsado en las presas, el caudal desaguado por los aliviaderos, válvulas y compuertas de las mismas, la lluvia en numerosos puntos y los caudales detraídos por los principales usos del agua en la cuenca. El seguimiento de los caudales ecológicos se hace con la misma herramienta SAIH-ROEA-SAICA en las masas de agua donde existe punto de control, más otras secciones en ríos donde puntualmente se hacen aforos directos.

. De acuerdo con el mandato de la DMA, se deben establecer programas de seguimiento del estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas. En la cuenca del Duero esta red, también denominada red de control de piezometría, se encuentra totalmente operativa y consta de 658 puntos, la mayor parte de los mismos se establecieron a raíz de la DMA y su convenio del establecimiento de al menos un punto de control en cada una de las masas para el seguimiento del estado cuantitativo de las aguas subterráneas.

- **Redes de seguimiento de calidad**

Las estaciones que constituyen estas redes de control cualitativo se pueden clasificar en dos grupos: Estaciones de muestreo automáticas integradas en la red SAIH-ROEA-SAICA y estaciones de muestreo manuales.. En las estaciones de calidad del sistema integrado SAIH-ROEA-SAICA se determinan una serie de parámetros básicos de modo automático y continuo, transmitiendo la información obtenida desde el punto de muestreo a la CHD de forma inmediata. El resto de las Estaciones son de Muestreo Periódico (EMP), en las que la recogida de muestras se lleva a cabo episódicamente de acuerdo a una determinada programación para su posterior análisis en laboratorio.

Las EMP se distribuyen en diferentes programas de seguimiento tanto para estado de masas de agua superficiales (apartado 0) como subterráneas (apartado 0). Así mismo se detallan separadamente los programas de seguimiento de que son objeto las zonas protegidas para ambos ámbitos (apartado 0). Por último se indican las estaciones que forman parte de la red EIONET-Water (apartado 0).

- **Red de control del estado de las masas superficiales**

La Red de Control del Estado de las Masas de Agua Superficiales (CEMAs) está compuesta por una serie de programas de seguimiento, que, a su vez, se subdividen en subprogramas de seguimiento (redes de control), y en la cual se miden, con diferente periodicidad e intensidad, numerosos indicadores físico-químicos, biológicos e hidromorfológicos. Los programas de seguimiento más importantes establecidos en la CHD para las aguas superficiales son los siguientes:

- Control de vigilancia.
- Control operativo.

¹¹⁰<http://www.saihduero.es/>

- Control de investigación.
- Control de zonas protegidas.
- Control de referencia

De este debe destacarse de cara a esta EAE los programas de control de las zonas protegidas y en concreto los subprogramas siguientes:

- Subprograma de control de las zonas protegidas designadas para la protección de peces (red piscícola) (20 estaciones)
- Subprograma de control de las zonas protegidas designadas para la protección de hábitats o especies. Lagos (14 estaciones)
- Subprograma de control de las zonas protegidas designadas para la protección de hábitats o especies. Embalses (22 estaciones)
- Subprograma de control de las zonas protegidas designadas para la protección de hábitats o especies. Ríos (141 estaciones)
- Subprograma de control de zonas designadas Reserva Natural Fluvial (30 estaciones)

La localización y características de los puntos de control pueden consultarse en el sistema de información Mírame-IDEDuero. El seguimiento de las zonas protegidas a través de los subprogramas de control tiene como finalidad verificar que se cumplan los objetivos específicos descritos en la legislación aplicable a cada una de las zonas.

12.1.2. Seguimiento de los efectos ambientales identificados y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras

A partir de este ciclo se propone un seguimiento específico de los efectos ambientales relevantes identificados en este EsAE, así como de las medidas preventivas y correctoras que tanto el EsAE como la DAE puedan establecer. De este seguimiento específico quedan descartados aquellos aspectos ambientales que son objeto del seguimiento del PHD y que han sido detallados en el apartado anterior. La tabla siguiente muestra los efectos y medidas que serán objeto de seguimiento, así como los indicadores a considerar.

Tabla 63. Seguimiento ambiental de la EAE del PHD

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Atmósfera	Emisiones atmosféricas derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	<p>-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera del tratamiento de ARU en la Demarcación, incluyendo tratamiento de fangos y aplicación de lodos</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las emisiones a la atmósfera</p>	-Emisiones de CH ₄ , N ₂ O, COVNM, CH ₄ , N ₂ O, NH ₃ , ciertos hidrocarburos halogenados y HAP	<p>-Sistema Español de Inventario de Emisiones</p> <p>-Entidades gestoras</p>
	Emisiones atmosféricas derivadas de la agricultura de regadío	-Estudio y seguimiento del impacto de las emisiones a la atmósfera asociadas a la agricultura de regadío en la Demarcación	-Emisiones de NH ₃	-Sistema Español de Inventario de Emisiones
		<p>BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros.</p> <p>Eco- esquema 6. Fomento de aplicación de planes individuales de uso sostenible de productos fitosanitarios</p>	<p>-Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras</p> <p>-Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas</p>	<p>-MAPA (FEAGA)</p> <p>-CCAA</p>

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Clima	Emisiones GEI derivadas de la depuración y el tratamiento de lodos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio para la mejora de la eficiencia energética de las plantas de depuración y reutilización (objetivo del Plan DSEAR) -Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua -Medidas de diseño y funcionamiento para la mejora de la eficiencia energética y la utilización de energía renovable. 	<ul style="list-style-type: none"> -Emisiones CO2 -equivalente emitidas -Emisiones CO2 -equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética -Potencia instalada en sistema autónomos renovables 	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema Español de Inventario de Emisiones -Entidades gestoras
	Emisiones GEI derivadas de la agricultura de regadío	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía. Cálculo de huella de carbono de los usos del agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Emisiones CO2 -equivalente/ha cultivada -Emisiones CO2 -equivalente/m³ agua de riego -Emisiones CO2 -equivalente dejadas de emitir por medidas de eficiencia energética -Potencia instalada en sistema autónomos renovables 	<ul style="list-style-type: none"> -Sistema Español de Inventario de Emisiones -MAPA (Anuario de Estadística Agraria) - Organismos autonómicos de investigación agraria -Comunidad de regantes

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por una mayor intensificación agraria junto a posibles concentraciones parcelarias	<ul style="list-style-type: none"> -Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de la modernización y transformación de regadíos sobre la biodiversidad, hábitats y especies, especialmente sobre espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA) -Medidas/condiciones agroambientales PAC: Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad: implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación -Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua -Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes 	<ul style="list-style-type: none"> -Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable -Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la agricultura (tipo A) en Red Natura 2000 influidos por la zona regable -Estado de las masas afectadas por las zonas regables -Masas de agua con presiones significativas de contaminación puntual o difusa en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable -Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras -Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas 	<ul style="list-style-type: none"> -CCAA y gestores RN2000 -MITERD -MAPA (FEAGA) -Organismo de cuenca -Comunidades de regantes y promotores

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
	<p>Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (alteraciones hidrológicas)</p>	<p>-Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida IPH 04)</p> <p>-Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido</p>	<p>-Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por alteraciones hidrológicas</p> <p>-Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración (tipo J) en Red Natura 2000 influidos por la zona regable</p> <p>-Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas</p> <p>-Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas</p> <p>-Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas</p> <p>-Número de incumplimientos mensuales del régimen de caudales ecológicos</p>	<p>-Organismo de Cuenca</p> <p>-CCAA y gestores RN2000</p>

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
	Alteración de las condiciones morfológicas	-Pasos de fauna y seguimiento de su efectividad	-Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas -Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones morfológicas distinguiendo zonas protegidas -Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) distinguiendo zonas protegidas -Número de escalas de peces y % de dispositivos de pasos -Efectividad de las escalas de peces (Índice de franqueabilidad)	-Organismo de cuenca

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Geología y suelos	Pérdida de suelo por transformación e intensificación agraria asociada al regadío	<ul style="list-style-type: none"> -Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua -Implantación de contratos o acuerdos de custodia del territorio e implantación de medidas agroambientales con las comunidades de regantes -Medidas/condiciones agroambientales PAC: BCAM 4. Creación de franjas de protección en las márgenes de los ríos. BCAM 9. Porcentaje mínimo de superficie con cultivos fijadores nitrógeno y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> -Superficie modernizada o transformada -Superficie objeto de concentración parcelaria por modernización o transformación -Número de zonas regables con medidas agroambientales o contratos de custodia -Evolución del riesgo de desertificación en la Demarcación -Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras -Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas 	<ul style="list-style-type: none"> -Organismo de Cuenca -CCAA -MAPA (FEAGA) -SEIASA -SEIOSE
	Alteraciones hidromorfológicas	<ul style="list-style-type: none"> -Implantación de régimen de caudales ecológicos (Medida 04) y caudales sólidos -Medidas de diseño y funcionamiento para la implantación efectiva de todos los componentes del caudal ecológico, incluyendo estructuras de paso de caudal sólido 	<ul style="list-style-type: none"> -Número y % de masas con caudales ecológicos (por componentes) -Número de incumplimientos mensuales del régimen de caudales ecológicos -Número de presas con dispositivos de pasos de caudal sólido 	<ul style="list-style-type: none"> -Organismo de Cuenca

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Fuentes
Patrimonio y paisaje	Pérdida de paisajes agrarios y fluviales	<p>-Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua</p> <p>-Medidas/condiciones agroambientales PAC:</p> <p>BCAM 4. Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos.</p> <p>Eco- esquema 7. Desarrollo de áreas de biodiversidad : implantación y conservación de márgenes e islas de vegetación</p>	<p>-Superficie modernizada y transformada</p> <p>-Superficie objeto de concentración parcelaria por modernización o transformación</p> <p>-Número de zonas regables con medidas agroambientales o contratos de custodia</p> <p>-Número y superficie de zonas regables con medidas agroambientales PAC u otras</p> <p>-Número y porcentaje de incumplimientos condicionalidad PAC (RLG, BCAM) y Ecoesquemas</p>	<p>-MAPA (FEAGA)</p> <p>-CCAA e ITACyL</p> <p>-Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España</p>

12.2. Seguimiento ambiental del PGRI

El seguimiento de los efectos ambientales del PGRI de la Demarcación, así como del cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, se realizará a través de los indicadores señalados en la siguiente tabla. Dichos indicadores se han establecido de acuerdo con los principios de sostenibilidad y los objetivos ambientales señalados en el apartado 5 de este documento, y supone una actualización del seguimiento ambiental establecido en el primer ciclo de planificación.

Tabla 64. Seguimiento ambiental de la EAE para el PGRI

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
Biodiversidad, fauna y flora	Posibles impactos negativos sobre hábitats y especies por actuaciones de protección frente a inundaciones en el cauce y llanura de inundación	<ul style="list-style-type: none"> -Estudio y seguimiento específico sobre las repercusiones de las actuaciones en el espacio fluvial sobre la biodiversidad, hábitats y especies, en particular en espacios de la Red Natura 2000 (en coordinación con CCAA) -Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas -Adopción de soluciones basadas en la naturaleza - Adaptación de elementos situados en zonas inundables para reducir las consecuencias adversas de las inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> -Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por la zona regable -Evolución de las presiones y amenazas de tipo hidromorfológico en Red Natura 2000 -Estado de las masas afectadas por actuaciones -Masas de agua con presiones hidromorfológicas significativas en espacios Red Natura 2000 influidos por las actuaciones -- Número de episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años 	<ul style="list-style-type: none"> -CCAA y gestores RN2000 -MITERD -Organismo de cuenca -Comunidades de regantes y promotores
	Deterioro de las condiciones del hábitat y efectos negativos sobre el estado de conservación de especies (alteraciones hidrológicas)	<ul style="list-style-type: none"> -Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas -Adopción de soluciones basadas en la naturaleza 	<ul style="list-style-type: none"> -Estado de conservación de hábitats y especies de interés comunitario en espacios Red Natura 2000 influidos por alteraciones hidrológicas -Evolución de las presiones y amenazas relacionadas con la alteración (tipo J) en Red Natura 2000 influidos por actuaciones -Estado de las masas afectadas por alteraciones hidrológicas 	<ul style="list-style-type: none"> -Organismo de cuenca

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
			-Nº de masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones hidrológicas distinguiendo zonas protegidas	
	Alteración de las condiciones morfológicas	-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas -Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	-Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas -Nºde masas con presiones significativas e impactos comprobados y probables por alteraciones morfológicas distinguiendo zonas protegidas - Caracterización hidromorfológica	-Organismo de Cuenca
	Arrastre de vegetación Dispersión de sustancias contaminantes	- Adaptación de elementos situados en zonas inundables para reducir las consecuencias adversas de las inundaciones - Restauración fluvial	- Número de episodios catalogados como graves inundaciones en los últimos cinco años	PGRI
Geología y suelos	Alteraciones hidromorfológicas	-Medidas de diseño y funcionamiento para la minimización de las afecciones hidromorfológicas -Adopción de soluciones basadas en la naturaleza	-Estado de las masas afectadas por alteraciones morfológicas - Caracterización hidromorfológica	-Organismo de Cuenca

Factor ambiental	Efectos ambientales relevantes y/o significativos	Medidas mitigadoras	Indicador propuesto	Posible fuente
Patrimonio y paisaje	Pérdida de paisajes agrarios y fluviales	<ul style="list-style-type: none"> -Medidas de diseño agroambiental para la diversidad del paisaje agrario en las zonas regables con reservas de lindes, eriales, barbechos y cultivos de secano, así como implantación de zonas tampón (buffer strips) con las masas de agua - Adaptación de elementos situados en zonas inundables para reducir las consecuencias adversas de las inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> -Superficie modernizada y transformada -Superficie objeto de concentración parcelaria por modernización o transformación -Número de zonas regables con medidas agroambientales o contratos de custodia - Número de personas afectadas y daños producidos por episodios de inundación ocurridos en el periodo 	<ul style="list-style-type: none"> -Organismo de Cuenca y entidades gestoras -MAPA -CCAA e ITACyL -Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
Agua – Población - Salud Humana	Daños en poblaciones, industrias y explotaciones agrícolas y ganaderas	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación de elementos situados en zonas inundables para reducir las consecuencias adversas de las inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de personas afectadas y daños producidos por episodios de inundación ocurridos en el periodo 	PGRI

13. DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Las principales dificultades encontradas en la elaboración del EsAE se relacionan con el nivel de detalle y especificaciones transmitidas por el Órgano Ambiental en su Documento de Alcance. En cualquier caso, se ha tratado de cubrir todas las necesidades de información y, cuando esto no ha sido posible, justificar las razones por las que no ha sido posible alcanzar el nivel de detalle solicitado.

En muchos casos el órgano ambiental ha solicitado un nivel de detalle a nivel de masa de agua que puede entenderse que escapa de la escala estratégica a la que la EAE debe estar enfocada. En todo caso, siempre que la información a nivel de masa ha estado disponible en la propia planificación, se ha tratado de reflejarla en este documento o remitir a los documentos y anejos del PHD de II ciclo donde se encuentra.

Otras de las dificultades relevantes, tanto de la EAE como de la propia planificación, ha sido la asignación de objetivos adicionales en las masas de aguas asociadas a zonas protegidas de la Demarcación. Como ya se ha remarcado en varios apartados de este documento, aunque los planes de gestión de los espacios de la Red Natura 2000 se encuentran aprobados desde 2015, sus objetivos de conservación carecen de la concreción necesaria para establecer objetivos adicionales en las masas de agua. Además, como en el caso generalizado de Castilla y León, estos objetivos de conservación se relacionan en gran medida con hábitats y especies identificadas como en buen estado de conservación en cada espacio, en lugar de relacionarse con los hábitats en estados peor que bueno.

Consideramos que el EsAE cubre en gran medida las expectativas del Documento de Alcance y supone un avance importante en la integración del proceso de evaluación ambiental estratégica en la planificación hidrológica. Valga como ejemplo las medidas preventivas y correctoras a nivel estratégico y de proyecto que se proponen integrar tanto en el Programa de Medidas como en la propia normativa.

14. AUDITORÍA TÉCNICA DEL ESTUDIO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

La Confederación Hidrográfica del Duero, como órgano promotor, es el autor de los documentos que conforman tanto el Proyecto de Plan Hidrológico y el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación como el presente Estudio Ambiental Estratégico. Para ello, el trabajo técnico ha recaído fundamentalmente en la Oficina de Planificación Hidrológica del organismo de cuenca, que ha contado con el apoyo técnico prestado por la empresa HEYMO Ingeniería, S.A.U.

El artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, ordena que se identifique a los autores de los estudios y documentos ambientales que forman parte del procedimiento de evaluación ambiental, identificando su titulación o profesión regulada. Debe constar además la fecha de conclusión y la firma del autor. En este caso, han participado en la realización de los trabajos técnicos un elevado número de personas suficientemente cualificadas, actuando bajo la dirección y las indicaciones del Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Duero, que a estos efectos firma como autor.

En la tabla siguiente se deja constancia de los principales participantes en el trabajo.

Tabla 65. Principales autores de los trabajos

NOMBRE	APELLIDOS	TITULACIÓN	ORGANIZACIÓN
Ángel Jesús	García Santos	Ingeniero Agrónomo	CH DEL DUERO
Javier	Fernández Pereira	Ingeniero de Telecomunicaciones	CH DEL DUERO
Mercedes	Mateo Díaz	Ingeniera Industrial e Ingeniero Técnico Forestal	CH DEL DUERO
Javier	Rodríguez Arroyo	Licenciado en Ciencias Ambientales	CH DEL DUERO
Víctor	Barrio Beato	Hidrogeólogo	CH DEL DUERO
Jesús	Mora Colmenar	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Jose Carlos	Tomico del Río	Ingeniero Agrónomo	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Miguel	Martínez Bruyel	Licenciado en Ciencias Ambientales	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Román	González Báez	Grado en Ciencias Ambientales y Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente	HEYMO Ingeniería S.A.U.
Daniel	Fernández Orgaz	Ingeniero de Montes y Máster en Gestión Fluvial Sostenible y Gestión Integrada de Aguas	Colaborador de HEYMO Ingeniería S.A.U.

En Valladolid, a 27 de octubre de 2022

Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica de la
Confederación Hidrográfica del Duero

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agence de l'eau Adour-Garonne (2014) Rapport Environnemental. Evaluation Stratégique Environnementale du projet de PGRI du Bassin Adour-Garonne 2016-2021
https://rapportage.eaufrance.fr/sites/default/files/DCE/2016/documents/FRF_EVALUATION_ENVIRONNEMENTALE_SDAGE_2016-2021.pdf
- Agence de l'eau Rhône-Méditerranée (2015) Rapport Environnemental. Evaluation Stratégique Environnementale. SDAGE 2016-2021 du Bassin Rhône-Méditerranée
https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/sites/siERM/files/content/migrate_documents/20151221-RapportEnvironnemental-2016-2021.pdf
- Agence de l'eau Seine-Normandie (2014). Rapport environnemental du SDAGE 2016-2021 du Bassin Seine et cours d'eau côtiers normands
http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/docutheque/2017-03/AESN_SDAGE2016_WEB.pdf
- Araujo, M.B., Guilhaumon, F., Rodrigues, D., Pozo, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al Cambio climático de la biodiversidad española. 2. Fauna de vertebrados. Proyecciones de las áreas de distribución potencial de la fauna de vertebrados de la España peninsular por efecto del cambio climático (2011). Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino/ Museo Nacional De Ciencias Naturales. CSIC. Madrid
- Barea-Azcón JM, Ballesteros-Duperón E y Moreno D. (Coords.) 2008. Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Sevilla. 1430 pp.
- Bogan AE. 1993. Freshwater bivalve extinctions (Mollusca: Unionoida): A search for causes. American Zoologist 33: 599-609.
- BOE (2001). Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 6 de julio de 2001.
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-13042>
- BOE (2001). Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 24 de julio de 2001.
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-14276>
- BOE (2007). Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 3 de febrero de 2007. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2007-2296>
- BOE (2007). Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 7 de julio de 2007. http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-13182

BOE (2008). Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Boletín Oficial del Estado del 22 de septiembre de 2008. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-15340

BOE (2015). Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Boletín Oficial del Estado del 11 de septiembre de 2015. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-9806

BOE (2010). Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Ministerio de la Presidencia. Boletín Oficial del Estado del 15 de julio de 2010. <http://www.boe.es/buscar/pdf/2010/BOE-A-2010-11184-consolidado.pdf>

BOE (2013). Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado del 11 de diciembre de 2013.

BOE (2015) Declaración Ambiental Estratégica (DAE) correspondiente al PHD del II ciclo, aprobada por Resolución del Secretario de Estado de Medio Ambiente, publicada en el Boletín Oficial del Estado del día 22 de septiembre de 2015. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/09/18/pdfs/BOE-A-2015-10078.pdf>

CADC-ALBUFEIRA Comisión para la Aplicación y Desarrollo del Convenio de Albufeira (www.cadc-albufeira.eu)

CE (1991). Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 30/5/1991 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1991:135:0040:0052:ES:PDF>

CE (1992). Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/7/1992. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:ES:PDF>

CE (2000). Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco del Agua). Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 22/12/2000. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:ES:PDF>

CE (2001). Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Diario Oficial de las Comunidades Europeas del 21/7/2001. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:197:0030:0037:ES:PDF>

CE (2003-2020). Water Framework Directive Guidance Documents

https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

CE (2007). Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC). Guidance Document No. 29.

CE (2007). Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (Directiva de Inundaciones). Diario Oficial de la Unión Europea del 6/11/2007.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF>

CE (2009). Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves). Diario Oficial de la Unión Europea del 26/1/2010.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:ES:PDF>

CE (2011). Decisión de ejecución de la Comisión de 11 de junio de 2011 relativa a un formulario de información sobre un espacio Natura 2000

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011D0484&from=ES>

CE (2011). Towards better environmental options for flood risk management. Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. Marzo 2011

CE (2013). Green infrastructure – Enhancing Europe’s natural capital. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité Europeo Económico y Social, y el Comité de las Regiones. Comisión Europea. Mayo 2013.

CE (2013). Links between the Floods Directive (FD 2007/60/EC) and Water Framework Directive (WFD 2000/60/EC). Resource document. Noviembre 2013.

CE (2014). Study on Economic and Social Benefits of Environmental Protection and Resource Efficiency Related to the European Semester. Comisión Europea. Febrero 2014. CE, 2015 a. WFD Reporting Guidance 2016. CIS WFD

http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf

CE (2019) WDF Guidance Documents https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm

CE (2019) Fertilisers in the EU. EU Agricultural Markets Briefs No. 15 https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/market-brief-fertilisers_june2019_en.pdf

Cerdá *et al* (2017) Valoración económica de los efectos del cambio climático en España en el sector de recursos hídricos

https://www.adaptecca.es/sites/default/files/editor_documentos/efecto_del_cambio_climatico_estado_ecologico_de%20las_masas_de_agua.pdf

CEDEX-MAPAMA (2017): Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España. Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx

CHD (2011). Manual de las especies exóticas invasoras de los ríos y riberas de la CHD. <https://www.chduero.es/documents/20126/427605/especies-invasoras-chd.pdf>

CHD (2015). Documentos del segundo ciclo de planificación hidrológica 2015-2021. Confederación Hidrográfica del Duero. <https://www.chduero.es/web/guest/plan-hidrologico-2016>

CHD (2018). Documentos del Tercer ciclo de planificación hidrológica 2021-2027. Documentos iniciales y Esquema provisional de Temas Importantes. Confederación Hidrográfica del Duero. <https://www.chduero.es/web/guest/plan-hidrologico-2022>

CHD (2016). Documentos del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2015-2021. Confederación Hidrográfica del Duero. <https://www.chduero.es/web/guest/pgri-plan-de-gestion-del-riesgo-de-inundacion>

CHD (2018). Revisión de la evaluación preliminar del riesgo de inundación en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Confederación Hidrográfica del Duero. Diciembre 2018. <https://www.chduero.es/web/guest/epri-segundo-ciclo>

CHD (2020) Esquema de Temas Importantes. Periodo 2021-2027. <https://www.chduero.es/web/guest/esquema-temas-importantes>

Delduc, P. et Al., 2015. Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique. Centre d'Études et d'Expertises sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement

Environmental Agency, 2016. River basin management plan for the Anglian River Basin District. Strategic Environmental Assessment: Statement of Particulars www.gov.uk/government/publications

Environmental Agency, 2016. River basin management plan for the Anglian River Basin District. Habitats Regulations Assessment www.gov.uk/government/publications

EEA (2018) EU emission inventory report 1990-2016 under the UNECE LRTAP <https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-emission-inventory-report-1990-2016>

EEA (2020). Air quality report 2020 <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report>

Fertilizers Europe (2018). Agricultura y calidad del aire. <https://www.fertiberia.com/media/1741361/agricultura-y-calidad-del-aire.pdf>

Gómez I y Araujo R. 2008. Channels and ditches as the last shelter for freshwater mussels. The case of *M. auricularia* and other naiads at the mid Ebro River basin, Spain. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18: 658-670.

Hardy, L., Garrido, A. (2010) Análisis y evaluación de las relaciones entre el agua y la energía en España. <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/10/PAV6.pdf>

IGME-Consorcio de Compensación de Seguros (2004). Análisis del impacto de los riesgos geológicos en España. Evaluación de pérdidas por terremotos e inundaciones en el periodo 1987–2001 y estimación para el periodo 2004–2033. Instituto Geológico y Minero de España y Consorcio de Compensación de Seguros.

http://www.igme.es/internet/sidPDF%5C112000%5C337%5CTomo%201.%20Memoria%5C112337_001.pdf

IGME. Patrimonio geológico <https://www.igme.es/patrimonio/>

IH Cantabria (2014). Proyecto iOLE. Elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación Costera en España. Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <http://iole.ihcantabria.com>

IPPC (2012): Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SREX_Full_Report-1.pdf

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2020). Planes directores y planes básicos de gestión de espacios y de valores de la Red Natura 2000 en Castilla y León . <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes-gestion-natura-2000.html>

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2019). Indicadores demográficos 2018 de Castilla y León <https://estadistica.jcyl.es/web/es/estadisticas-temas/indicadores-demograficos.html>

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Anuario de Estadística Agraria de Castilla y León del año 2017. <http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100/1284228463984/ / />

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Acuicultura en Castilla y León. <https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/es/ganaderia/acuicultura.html>

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Planes Básicos de gestión y conservación en Red Natura 2000. <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes-gestion-natura-2000.html>

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Visor Patrimonio Cultural de Castilla y León. <https://idecyl.jcyl.es/pacu/>

MAPAMA (2017) *Plan PIMA Adapta: Caracterización del impacto del cambio climático y estrategias de actuación en las aguas subterráneas y ecosistemas asociados*

MAPAMA Programa de Acción Nacional contra la Desertificación

https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/desertificacion-restauracion-forestal/lucha-contr-la-desertificacion/lch_pand.aspx

MAPAMA Plan Estratégico de la Política Agraria Común para España 2021-2027 (PEPAC)

<https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/que-es-el-plan-estrategico.aspx>

MAGRAMA (2011). Guía metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables MAGRAMA (2014). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Visor cartográfico: <http://sig.magrama.es/snczi>

MARM (2011) Huella Hídrica de España.

<https://www.chj.es/Descargas/ProyectosOPH/Consulta%20publica/PHC-2015-2021/ReferenciasBibliograficas/UsosdelAgua/MARM,2011c.Huella%20hidrica%20de%20Espana%5B1%5D.pdf>

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Gobierno de España. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

<https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/PlanRecuperacion.aspx>

MITECO (2018) Inundaciones y cambio climático. Estudios y experiencias a nivel europeo en el primer ciclo de la Directiva de Inundaciones https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/libro-cambio-climatico-inundaciones-web-06092019_tcm30-499367.pdf

MITECO (2019). Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr_verde.aspx

MITECO (2020) Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-1063

MITERD (2020) Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

MITERD (2020) Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética

<https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/proyecto-de-ley-de-cambio-climatico-y-transicion-energetica.aspx>

MITERD (2020) Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterranas_tcm30-514230.pdf

MITERD (2020) Red Natura 2000. Base de datos CNTRYES. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_CNTRYES.aspx

MITERD (2020) Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 <https://www.idae.es/informacion-y-publicaciones/plan-nacional-integrado-de-energia-y-clima-pniec-2021-2030>

MITERD Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR) <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/planes-programas-relacionados/>

MITERD. Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030 <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

MITERD. Catálogo Nacional de Reservas Hidrológicas <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/Catalogo-Nacional-de-Reservas-Hidrologicas/Default.aspx>

MITERD. Marco de Acción Prioritaria para la financiación de la Red Natura 2000 en España https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_cons_marco_accion_prioritaria.aspx

MITERD. Informe sobre la aplicación de la Directiva Hábitats en España 2013-2018 https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_cons_seguintimiento_Art17_inf_2013_2018.aspx

MITERD (2020). Resumen de los resultados del informe del Art. 12 de la Directiva 2009/147/CE, de Aves (Sexenio 2013-2018) https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/resumeninformeart12_tcm30-508537.pdf

MITERD. Evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000 dentro de los distintos procedimientos de evaluación ambiental. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_cons_evaluacion_afecciones.aspx

Molina, B. y Martínez, F. 2008. El aguilucho lagunero en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Morales J, Negro AI, Lizana M, Martínez A y Palacios J. 2004a. Preliminary study of the endangered populations of pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in the river Tera (north-west Spain): habitat analysis and management considerations. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems* 14: 587-596.

Lizana, M. (2009). El cambio climático global y su impacto en la biodiversidad mundial y española. Vol. 151: 105- 150 págs. En “Cambio climático, un desafío a nuestro alcance”. Ramos Castellanos, P. (Ed.) XIII Jornadas Ambientales. Colección Aquilafuente; Ediciones Universidad de Salamanca. 376 pp

Lydeard C, Cowie RH, Ponder WF, Bogan AE, Bouchet P, Clarck SA, Cummings KS, Frest TJ, Gargominy O, Herbert G, Hershler R, Perez KE, Roth B, Seddon M, Strong EE y Thompson FG. 2004. The global decline of nonmarine mollusks. *BioScience* 54: 321-330

Patidário, MR., 2012 Strategic Environmental Assessment Better Practice Guide methodological guidance for strategic thinking in SEA

<https://www.msp-platform.eu/practices/strategic-environmental-assessment-better-practice-guide-0>

PROYECTO LIFE11 NAT/ES/000699: Programa de gestión y seguimiento Natura 2000 en humedales y ríos Mediterráneos (MedWetRivers) <http://www.lifemedwetrivers.eu/>

PROYECTO LIFE13 NAT/ES/000772 “ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE CIPRINÍDOS IBÉRICOS DE INTERÉS COMUNITARIO -CIPRÍBER” <https://cipriber.eu/>
PROGRAMA COPERNICUS <https://land.copernicus.eu/>

Naciones Unidas (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>

Reis J. 2003. The freshwater pearl mussel [*Margaritifera* (L.)] (*Bivalvia*, *Unionoida*) rediscovered in Portugal and threats to its survival. *Biological Conservation* 114 (3): 447-452.

Ricciardi A, Neves RJ y Rasmussen JB. 1998. Impending extinctions of North American freshwater mussels (*Unionoida*) following the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. *Journal of Animal Ecology* 67 (4): 613-619.

Rueda J. et al. (2019) Cultivo de chopos en Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Valladolid. 116 pp

Scottish Environment Protection Agency (2015). The river basin management plan for the Scotland river basin district 2009–2015. Strategic Environmental Assessment statement <https://www.sepa.org.uk/>

Scottish Environment Protection Agency (2015). River basin management plan for the Scotland river basin district: 2015 – 2027 <https://www.sepa.org.uk/>

SIOSE. Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) www.siose.es

Strayer DL, Downing JA, Haag WR, King TL, Layzer JB, Newton TJ y Nichols SJ. 2004. Changing perspectives on pearly mussels, North America's most imperiled animals. *BioScience* 54: 429-439.

USAID-IUCN fact-sheet nº 1. Ecosystem approach and integrated water resources management (IWRM)-interrelated approach

https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/ecosystem_approach_and_iwrm_factsheet_0.pdf

Velasco JC y Romero R. 2006. Las náyades de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid. 77 pp.

Verdú JR, Numa C y Galante E. (Eds.) 2011. Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino. Madrid. 1318 pp

XUNTA DE GALICIA. Indicadores de población en Galicia 2019. instituto Galego de Estatística

<https://www.ige.eu/>

XUNTA DE GALICIA. Espacios Naturales Protegidos <https://galicianaturaleunica.xunta.gal/es>