

**INFORME SOBRE PLANES
HIDROLÓGICOS ESPAÑOLES DEL
TERCER CICLO: CAMBIO CLIMÁTICO
Y ASPECTOS CLAVE EN LA
APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA
MARCO DEL AGUA**

INFORME COMPLETO

2024

EQUIPO REDACTOR

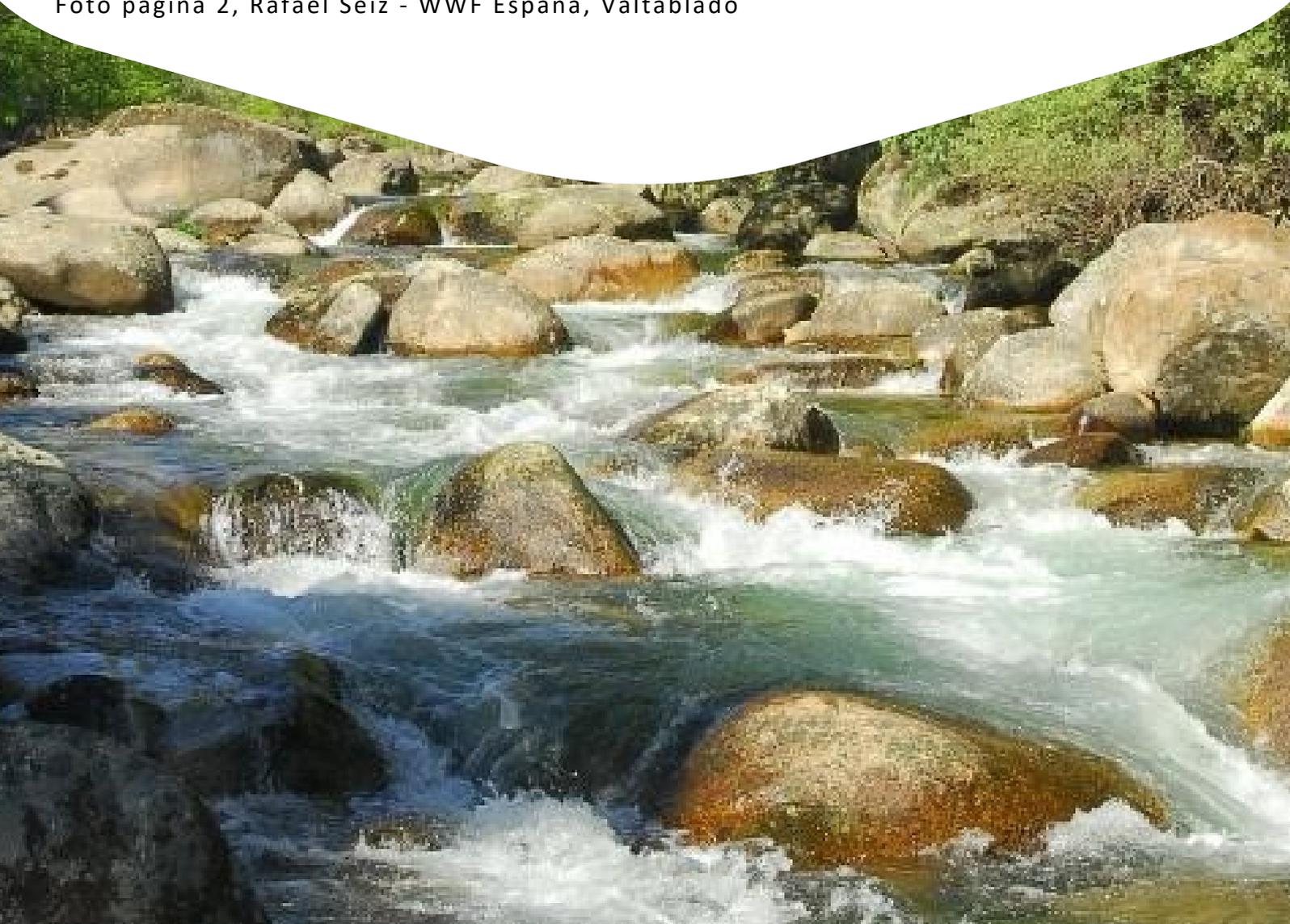
ANA GARCÍA BAUTISTA
CRISTINA LOBERA RODRÍGUEZ
GEMMA DOMINGO CATALAN
TONY HERRERA GRAO

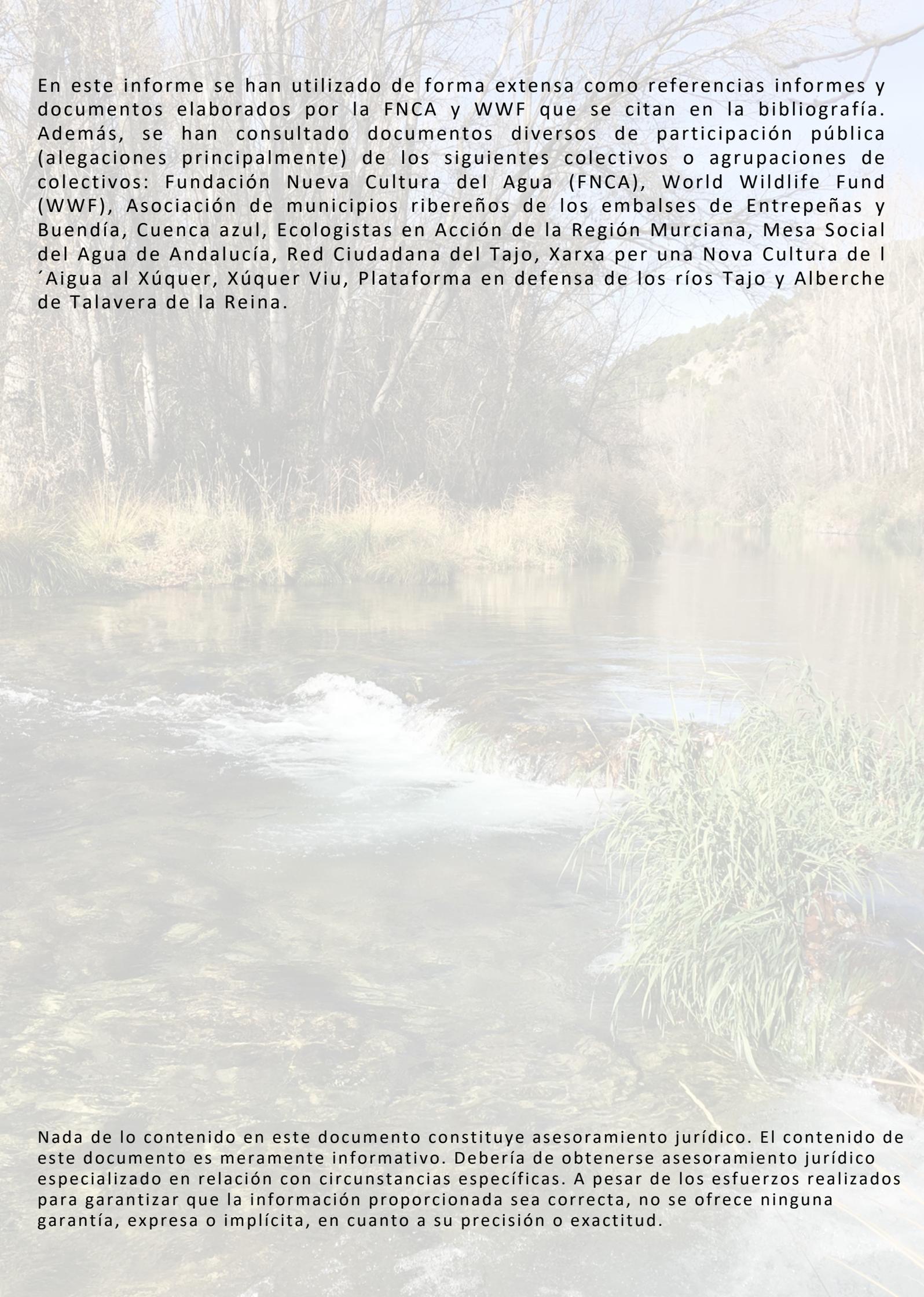
COLABORACIONES

Soledad Gallego - ClientEarth
Julia Martínez - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Susanna Abella - Plataforma en Defensa de l'Ebre
Leandro del Moral - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Joan Corominas - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Rafael Seiz – World Wildlife Fund (WWF)
Domingo Baeza- Universidad Autónoma de Madrid; Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Beatriz Larraz – Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Raúl Urquiaga – Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Ricardo Aliod - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA).

Foto portada, Héctor Garrido - EBD-CSIC/WWF España, Doñana.

Foto página 2, Rafael Seiz - WWF España, Valtablado





En este informe se han utilizado de forma extensa como referencias informes y documentos elaborados por la FNCA y WWF que se citan en la bibliografía. Además, se han consultado documentos diversos de participación pública (alegaciones principalmente) de los siguientes colectivos o agrupaciones de colectivos: Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), World Wildlife Fund (WWF), Asociación de municipios ribereños de los embalses de Entrepeñas y Buendía, Cuenca azul, Ecologistas en Acción de la Región Murciana, Mesa Social del Agua de Andalucía, Red Ciudadana del Tajo, Xarxa per una Nova Cultura de l'Àigua al Xúquer, Xúquer Viu, Plataforma en defensa de los ríos Tajo y Alberche de Talavera de la Reina.

Nada de lo contenido en este documento constituye asesoramiento jurídico. El contenido de este documento es meramente informativo. Debería de obtenerse asesoramiento jurídico especializado en relación con circunstancias específicas. A pesar de los esfuerzos realizados para garantizar que la información proporcionada sea correcta, no se ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión o exactitud.

INFORME SOBRE PLANES HIDROLÓGICOS ESPAÑOLES DEL TERCER CICLO: CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ASPECTOS CLAVE EN LA APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

ÍNDICE

INFORME SOBRE PLANES HIDROLÓGICOS ESPAÑOLES DEL TERCER CICLO: CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ASPECTOS CLAVE EN LA APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA.....	1
---	----------

INTRODUCCIÓN.....	10
--------------------------	-----------

1. LA CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DEL TERCER CICLO.....	11
--	-----------

1.1. CUANTIFICACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.....	12
--	-----------

1.1.1. Demarcación hidrográfica del Ebro	13
1.1.2. Demarcación hidrográfica del Segura.....	16
1.1.3. Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.....	20
1.1.4. Demarcación Hidrográfica del Tajo	22
1.1.5. Valoración general sobre la cuantificación de los recursos hídricos	24

1.2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LAS DEMANDAS	25
--	-----------

1.2.1. Demarcación hidrográfica del Ebro	27
1.2.2. Demarcación hidrográfica del Segura.....	32
1.2.3. Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	37
1.2.4. Demarcación hidrográfica del Tajo.....	41
1.2.5. Valoración general sobre Adaptación al cambio climático y a la asignación de los recursos hídricos	45

1.3. ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN HÍDRICA (WEI)	47
---	-----------

1.3.1. Demarcación hidrográfica del Ebro	48
1.3.2. Demarcación hidrográfica del Segura.....	50
1.3.3. Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	51
1.3.4. Demarcación hidrográfica del Tajo.....	52
1.3.5. Valoración general sobre el índice WEI+	55

1.4. MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS.....	57
--	-----------

1.4.1. Demarcación hidrográfica del Ebro	58
1.4.2. Demarcación hidrográfica del Segura.....	60
1.4.3. Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	61
1.4.4. Demarcación hidrográfica del Tajo.....	62
1.4.5. Valoración general sobre modernización de regadíos	63

1.5. LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA	65
---	-----------

1.5.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	66
1.5.2.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	68
1.5.1.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	71
1.5.2.	Demarcación hidrográfica del Tajo	74
1.5.1.	Valoración general sobre los Planes especiales de sequía	76
2.	LAS EXENCIONES AL BUEN ESTADO	80
2.1.	APLICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 4.4 Y 4.5	83
2.1.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	84
2.1.2.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	89
2.1.3.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	93
2.1.4.	Demarcación hidrográfica del Tajo.....	96
2.2.	APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 4.7	99
2.2.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	100
2.2.2.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	104
2.2.3.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	106
2.2.4.	Demarcación hidrográfica del Tajo	110
2.2.5.	Otras demarcaciones: Tinto, Odiel y Piedras.....	110
2.2.6.	Valoración general sobre el uso de exenciones	111
3.	EL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE TERCER CICLO	112
3.1.	DEFINICIÓN, CÁLCULO E INCLUSIÓN DE LOS VALORES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS	116
3.1.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	117
3.1.2.	Demarcación hidrográfica del Tajo.....	120
3.1.3.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	122
3.1.4.	Demarcación hidrográfica del Júcar	124
3.1.5.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	125
3.2.	GRADO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO ADAPTATIVO	126
3.2.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	127
3.2.2.	Demarcación hidrográfica del Tajo.....	128
3.2.3.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	130
3.2.4.	Demarcación hidrográfica del Júcar	132
3.2.5.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	133
3.3.	LAS REPERCUSIONES DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE EL ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS: INDICADORES DE PECES, CAUDALES SÓLIDOS Y CONEXIÓN ENTRE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.....	134
3.3.1.	Demarcación hidrográfica del Ebro	137
3.3.2.	Demarcación hidrográfica del Tajo.....	138
3.3.3.	Demarcación hidrográfica del Segura.....	140
3.3.4.	Demarcación hidrográfica del Júcar	141
3.3.5.	Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	141

3.4. LOS ESPACIOS PROTEGIDOS, LA RED NATURA 2000 Y LA COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES.....	143
3.4.1. Demarcación hidrográfica del Ebro	143
3.4.2. Demarcación hidrográfica del Tajo	144
3.4.3. Demarcación hidrográfica del Segura.....	145
3.4.4. Demarcación hidrográfica del Júcar	146
3.4.5. Demarcación hidrográfica del Guadalquivir	148
3.5. VALORACIÓN GENERAL DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS	148
3.6. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS CAUDALES MINIMOS ECOLÓGICOS EN EL RÍO TAJO (TRAMO MEDIO).....	153
3.6.1. Introducción	153
3.6.2. La consideración del Tajo como río “excedentario” y el cambio climático	155
3.6.3. Los caudales ecológicos en la planificación hidrológica del Tajo: la anómala situación del tramo medio	159
3.6.4. Incumplimiento del buen estado, y deterioro de las masas de agua en el tramo medio del Tajo	163
3.6.5. Espacios protegidos de la Red Natura 2000 en el tramo medio del río Tajo. Caudales ecológicos para su conservación.....	168
3.6.6. Conclusiones.....	172
3.7. CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EBRO (DELTA)	174
3.7.1. Cuestiones relativas a los caudales ecológicos.....	174
3.7.2. Gestión nula de sedimentos	182
3.7.3. Influencia del Ebro en el ecosistema marino.....	183
3.7.4. Incumplimiento de los objetivos de la DMA y la IPH	184
3.7.5. Conclusiones.....	186
4. ESTUDIOS DE CASOS: ACERCA DE ZONAS ESTRATÉGICAS.....	187
4.1. IMPACTOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS POR MAL ESTADO CUANTITATIVO. EL CASO DE DOÑANA	187
4.1.1. Introducción y descripción del problema	189
4.1.2. Situación en el plan hidrológico vigente de 3 ^{er} ciclo	196
4.1.3. Conclusiones.....	205
4.2. IMPACTOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS POR MAL ESTADO CUALITATIVO. EL CASO DEL MAR MENOR.....	206
4.2.1. El episodio de mortandad masiva de octubre de 2019.	210
4.2.2. Análisis de las soluciones propuestas.....	212
4.2.3. Situación en la planificación hidrológica	216
4.2.4. Conclusiones.....	223
4.3. CARENCIAS EN LA ESTIMACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE COSTES. EL CASO DEL EMBALSE DE ALCOLEA.....	224
4.3.1. Introducción y descripción del problema	224
4.3.2. Deficiencias en el análisis de la recuperación de costes.....	227
4.3.3. Situación en la planificación hidrológica	230
4.3.4. Conclusiones.....	239

5. CONCLUSIONES	240
6. REFERENCIAS	250

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia del regadío en la DH Ebro.	30
Figura 2: Indicador de presión WEI en el plan hidrológico y en el ETI previo.....	53
Figura 3. Horizontes del logro del buen estado para las masas de agua superficiales en la demarcación del Ebro.	85
Figura 4. Mapas del estado de las masas superficiales al inicio de los dos últimos ciclos de planificación en la cuenca del Ebro.....	86
Figura 5. Objetivos ambientales en masas de agua superficiales en la demarcación del Segura.	91
Figura 6. Objetivos ambientales en masas de agua superficiales en la demarcación del Guadalquivir.	94
Figura 7. Mapa de objetivos ambientales por masas de agua superficiales en la parte española de la cuenca del Tajo.....	97
<i>Figura 8. Río Tajo en la Península Ibérica y parte española de la cuenca del Tajo.</i>	<i>153</i>
<i>Figura 9. Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo</i>	<i>154</i>
<i>Figura 10. Sistemas de explotación en la cuenca del Tajo</i>	<i>155</i>
<i>Figura 11. Volúmenes de entrada de agua a los embalses de Entrepeñas y Buendía (punto de partida del trasvase Tajo-Segura) y de agua trasvasada.....</i>	<i>157</i>
Figura 11. Comparativa de caudales en Río Tajo en Aranjuez.	163
Figura 12. Estado de las masas de agua superficiales de la DH Tajo.	164
Figura 13. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo en Aranjuez entre los años 2008-2020.....	165
Figura 14. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo desde embalse Almoguera hasta embalse Estremera entre los años 2008-2020.	165
<i>Figura 15. Localización del Delta del Ebro.....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 16. Percentiles mensuales en Tortosa para tres períodos con diferentes usos y regulaciones del agua: usos predominantemente agrícolas (1913-1935), usos agrícolas intensificados (1953-1964) y época post-embalses con usos hidroeléctricos y mayor regulación (1996 - 2008).</i>	<i>177</i>
<i>Figura 17. Hidrograma histórico diario para caudales inferiores a 250 m³/s.</i>	<i>180</i>
<i>Figura 18. Inundación prevista en el Delta del Ebro para los escenarios medio (RCP 4.5) y extremo (RCP 8.5) de la subida del nivel del mar (SLR).</i>	<i>186</i>
<i>Figura 19. Localización del espacio natural de Doñana.</i>	<i>188</i>
<i>Figura 20. Superficies susceptibles de pasar a ser declaradas como regadíos en la proposición de ley andaluza, según el estudio de WWF.....</i>	<i>192</i>
<i>Figura 21. Gráficos sobre la distribución de las superficies de riego y volúmenes de agua de riego en las masas subterráneas de Almonte, Marismas y La Rocina.</i>	<i>195</i>
<i>Figura 22. Masas de agua subterráneas y superficiales ligadas a Doñana.</i>	<i>199</i>
<i>Figura 23. Localización del espacio natural del Mar Menor.</i>	<i>206</i>

<i>Figura 24. Humedales asociados a la ribera interna de la laguna del Mar Menor. PH: Playa de la Hita; MC: Marina del Carmolí; LP: Lo Poyo. En los extremos se sitúan las salinas de San Pedro (al norte) y Marchamalo (al sur).</i>	207
<i>Figura 25. Izquierda: Principales usos del suelo en la cuenca del Mar Menor; Verde: natural; azul: regadío al aire libre; amarillo: invernaderos; crema: secano; granate: urbano e infraestructuras Derecha: Evolución de la superficie ocupada por secano, regadío y vegetación natural en la cuenca del Mar Menor desde 1970.</i>	208
<i>Figura 26. Evolución de la entrada estimada de nitrógeno y fósforo a la laguna del Mar Menor procedente de fuentes difusas de la cuenca. Derecha: Evolución de la clorofila a en la laguna. Línea roja: valores observados; línea azul: valores obtenidos por teledetección.</i>	209
<i>Figura 27. Mapa de las tres masas de agua y su estado actual según el plan hidrológico de tercer ciclo: Mar Menor, Rambla del Albujón y masa subterránea Campo de Cartagena.</i>	217
<i>Figura 28. Localización de la proyectada presa de Alcolea.</i>	225
<i>Figura 29. Masas afectadas por contaminación del drenaje ácido de minas en el EpTI de 3^{er} ciclo (se señala en este informe la situación aproximada del proyecto de presa de Alcolea).</i>	231

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Aportaciones medias en régimen natural en los diferentes planes (plan hidrológico del Ebro).</i>	14
<i>Tabla 2. (Tabla 34 en el plan hidrológico). Valores estimados de disminución de la escorrentía en % respecto al periodo 10/1961-9/2000. Tomados de OECC (2017).</i>	15
<i>Tabla 3. Estimación de la reducción de recursos por cambio climático.</i>	16
<i>Tabla 4. Estimación de recursos hídricos en las series larga (datos desde 1940) y corta (datos desde 1980) en la documentación de la DH Segura en los tres ciclos de planificación.</i>	17
<i>Tabla 5. Estimación de recursos trasvasados a la DH Segura en los tres ciclos de planificación.</i>	17
<i>Tabla 6. Afección del cambio climático sobre la escorrentía en el ámbito de la DHS. Escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.</i>	19
<i>Tabla 7. Estimación de recursos naturales en las series larga y corta en la documentación de planificación del Guadalquivir desde 1998 a 2021.</i>	20
<i>Tabla 8. Estimación de escorrentía en cada sistema de explotación.</i>	22
<i>Tabla 9. Estimación de recursos hídricos en serie larga y corta en la documentación de planificación del Tajo en los tres ciclos de Planificación.</i>	23
<i>Tabla 10. Variación estimada en la escorrentía en la Demarcación del Tajo. Promedio de 6 modelos de cambio climático.</i>	23
<i>Tabla 11. Asignación de recursos a los usos en la DH Ebro.</i>	29
<i>Tabla 12. Superficie agrícola de la demarcación hidrográfica del Ebro en 2019</i>	30
<i>Tabla 13. Superficie de nuevos regadíos a contemplar para el horizonte 2022-2027 y posterior.</i>	31
<i>Tabla 14. Demandas de agua previstas.</i>	32
<i>Tabla 15. Resumen de demandas actuales y futuras.</i>	35
<i>Tabla 16. Cuantificación de las demandas detalladas en los distintos ciclos de planificación.</i> ..	36
<i>Tabla 17. Evolución de la demanda total 2007-2027</i>	39
<i>Tabla 18. Evolución de la superficie regada y de la demanda de regadío en la demarcación del Guadalquivir recogida en diferentes documentos de planificación (1997-2021)</i>	40

Tabla 19. Demandas (hm ³ /año) en los diferentes ciclos de cálculo en plan del Tajo.	43
Tabla 20. Asignaciones y reservas de cada sistema de explotación.	44
Tabla 21. Índice WEI+ por sistemas de explotación, y garantía volumétrica.....	48
<i>Figura 22. Evolución de la superficie de regadío oficial total y por tipo de riego.</i>	<i>58</i>
Tabla 23. Superficie modernizada y nuevos regadíos previstos hasta 2027.....	59
Tabla 24. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual en cada UTE.	67
Tabla 25 (207 en el borrador de PES del Ebro). Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.	68
Tabla 26. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual por UTE.	69
Tabla 27. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual por UTE.	72
Tabla 28. Acciones para el escenario de sequía prolongada en la demarcación del Tajo.	76
Tabla 29. Resumen de prórrogas y exenciones contempladas en el 3 ^{er} ciclo de planificación para las 4 demarcaciones estudiadas (entre paréntesis el número total de masas de agua).	83
Tabla 30. Exenciones para masas de agua superficiales en la demarcación del Ebro.	84
Tabla 31. Estado de las masas de agua que afectan al Delta Ebro.....	86
Tabla 32. Exenciones para masas de agua subterráneas en la demarcación del Ebro.	87
Tabla 33 Evolución de las cabezas de ganado en el periodo 2009-2018.....	87
Tabla 34. Objetivos medioambientales (OMA) para las masas superficiales de la demarcación del Segura.....	90
Tabla 35. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Segura.....	91
Tabla 36. OMA para las masas superficiales de la demarcación del Guadalquivir.	93
Tabla 37. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Guadalquivir.	95
Tabla 38. OMA para las masas superficiales de la demarcación del Tajo.....	96
Tabla 39. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Tajo.....	98
Tabla 40. Embalses en construcción PHDE 2022-2027	101
Tabla 41. Resumen de la valoración del índice ICAH1 en la masa ES091MSPF113 afectada por el embalse de Mularroya.	103
Tabla 42. Nuevas alteraciones acogidas al 4.7.....	105
Tabla 43. Exenciones previstas bajo el artículo 4.7 de masas de la DH Guadalquivir.	106
Tabla 44. Masas de agua con régimen de caudales mínimos trimestrales escalonados.	161
Tabla 45. Grado de cumplimiento de los objetivos de estado de las masas de agua del río Tajo comprendidas entre los embalses de Bolarque y Valdecañas.....	166
Tabla 46. Deterioro de masas de agua superficial del eje del Tajo entre el segundo y tercer ciclo de planificación.	167
Tabla 47. Espacios de la Red Natura 2000 asociados a las masas de agua del tramo medio del eje del Tajo en Castilla-La Mancha.....	169
Tabla 48. Aportaciones hídricas mínimas recogidas en el Plan Director de la RN2000 en Castilla-La Mancha para una masa, junto con los valores en el plan hidrológico del Tajo.....	171
Tabla 49. Propuesta de caudal mínimo ecológico de cada mes en m ³ /s para las masas de agua entre el embalse de Mequinenza y la desembocadura del Ebro.	175
Tabla 50. Valores establecidos para las componentes del caudal ecológico más allá de los caudales mínimos en el plan hidrológico de 3 ^{er} ciclo en la demarcación del Ebro.....	178

<i>Tabla 51. Estado de las masas de agua que afectan al Delta Ebro.....</i>	<i>185</i>
<i>Tabla 52. Distribución de superficies de riego en las masas de agua subterráneas Almonte, Marismas y La Rocina, sin considerar las comunidades de regantes.....</i>	<i>195</i>
<i>Tabla 53. Índices de explotación y estado de las masas de agua subterráneas de Doñana en el ciclo anterior de planificación y en el vigente.</i>	<i>200</i>
<i>Tabla 54. Evolución del estado de las tres masas de agua ligadas al Mar Menor en los tres ciclos de planificación.</i>	<i>217</i>

Acrónimos

ATS: Acueducto Tajo-Segura (una forma de referirse al trasvase Tajo-Segura)

CE: Comisión Europea

CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas

CEH: Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

CHE: Confederación Hidrográfica del Ebro

CHG: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

CHJ: Confederación Hidrográfica del Júcar

CHS: Confederación Hidrográfica del Segura

CHT: Confederación Hidrográfica del Tajo

DIA: Declaración de impacto Ambiental

DMA: Directiva Marco del Agua

EpTI: Esquema provisional de Temas Importantes

ETI: Esquema de Temas Importantes

ETP: evapotranspiración potencial

ETR: evapotranspiración real

FNCA: Fundación Nueva Cultura del Agua

IPH: Instrucción de Planificación Hidrológica. ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

LEA: La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

OECC: Oficina Española de Cambio Climático

OMA: Objetivos medioambientales.

OPPA: Observatorio de las Políticas del Agua, de la FNCA

PES: Plan Especial de Sequía

PHE: plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro.

PHG: plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir.

PHS: plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Segura.

PHT: plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tajo.

RCP: Representative Concentration Pathways, Trayectorias de concentración representativas. Se trata de proyecciones teóricas de concentración de gases invernadero empleadas por el IPCC (International Panel on Climate Change).

SEO: Sociedad Ornitológica Española (SEO-Birdlife).

SIMPA: Sistema Integrado de Modelación Precipitación-Aportación, con el que se realiza en España la evaluación de los recursos hídricos en régimen natural por parte del Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del CEDEX.

TRLA: Texto Refundido de la Ley de Aguas

WISE: Water Information System for Europe.

WWF: World Wildlife Fund.

INFORME SOBRE PLANES HIDROLÓGICOS ESPAÑÓLES DEL TERCER CICLO: CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y ASPECTOS CLAVE DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

España es un estado miembro de la UE con una alta presión en general por consumo de agua, en un territorio en su gran mayoría de clima mediterráneo con precipitaciones escasas y distribuidas de manera irregular. Los planes hidrológicos tienen que enfrentar estas características que dificultan de por sí la gestión, y se encuentran ahora con los nuevos retos del cambio climático, que las acentúa y ya está suponiendo una menor cantidad de agua disponible frente a una mayor demanda general.

La Comisión Europea (CE) expresa en su informe de 2021 sobre implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA) que *Hacer frente a la escasez de agua es una cuestión igualmente urgente. Las pautas insostenibles de uso del agua en toda Europa se ven agravadas por el cambio climático, que genera mayores niveles de evaporación y períodos más largos de sequías extremas que se suman a la ya existente escasez de agua en zonas cada vez más extensas de Europa. Una agenda polifacética de resiliencia en lo que respecta al agua debe ser parte de la respuesta, en el contexto de los desafíos globales del clima, la salud, la biodiversidad y la contaminación.*¹

La anticipación y gestión de los efectos adversos del cambio climático, como son las inundaciones, la erosión fluvial, costera y del suelo, la desertificación, las sequías, las olas de calor y los incendios forestales, sigue siendo un desafío fundamental en España, que es uno de los países más afectados de la UE.²

La Directiva Marco del Agua (DMA) establece en sus obligaciones que el aprovechamiento del agua debe ser sostenible y compatible con el buen estado de las masas de agua europeas³ en el año 2015, un horizonte para el cumplimiento de los objetivos medioambientales que ha sido aplazado y actualmente se plantea en el 2027. Sin embargo, como se verá en el presente informe, la planificación hidrológica española cae de forma generalizada y recurrente en una serie de carencias que no resuelve en los recién aprobados planes de tercer ciclo 2022-27, y que en la práctica llevan a que aproximadamente la mitad de nuestras masas de agua no alcancen el buen estado a día de hoy, con la fuerte preocupación de que tampoco lo hagan en el 2027; la situación es aún peor si se tienen en cuenta otras unidades, como por ejemplo los kilómetros de río afectados, en lugar de la unidad de masa de agua. Los ecosistemas acuáticos están bajo una fuerte presión sobre la cantidad y calidad del agua, con casos dramáticos de espacios tan protegidos como Doñana o el Mar Menor, en proceso de fuerte degradación.

¹ CE 2021 - 6th Implementation Report (2021) (pág. 18).

² CE 2022 - Revisión de la aplicación de la política medioambiental 2022 - Informe sobre España.

³ Una masa de agua es una parte diferenciada y significativa de agua superficial o subterránea como un lago, un embalse, un río o tramo de río, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Numerosas organizaciones, colectivos y movimientos sociales, como la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), World Wildlife Fund (WWF), SEO-BirdLife, la Red Ciudadana del Tajo o la Plataforma de Defensa del Ebro, llevan años señalando problemas de fondo a través de informes, alegaciones y otras formas de participación que estos colectivos han producido en el proceso de planificación hidrológica. Este informe utiliza toda esta información y la verifica en la amplia documentación que compone los planes hidrológicos y sus normativas. En cuanto a los planes hidrológicos recientemente aprobados para el tercer ciclo 2022-2027, este trabajo se ha centrado en 4 de las grandes demarcaciones intercomunitarias, cuya gestión depende del Estado: Ebro, Segura, Guadalquivir y Tajo. Se enfocan unos temas concretos: el tratamiento del cambio climático de cara a la gestión de los recursos de agua, el uso que se hace de las exenciones a los objetivos de buen estado de la DMA, los caudales ecológicos en la planificación hidrológica, y estudios de casos en que los caudales ecológicos demuestran ser insuficientes, como el tramo medio del río Tajo y el delta del Ebro; además de tratar las problemáticas de Doñana, Mar Menor y presa de Alcolea.

En el curso de la preparación de este informe se han publicado además los borradores de Planes Especiales de Sequía (PES) de las demarcaciones (en consulta pública hasta el 30 de junio de 2023, y aún no aprobados en la fecha de redacción de este informe). Se ha considerado importante considerar lo que dicen los PES en cuanto a la adaptación al cambio climático, ya que las sequías son uno de los problemas que se van a agravar en este marco, de manera que se les dedica un apartado de este informe.

1. LA CONSIDERACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DEL TERCER CICLO

El primer capítulo de este informe trata sobre las carencias de la planificación hidrológica española en cuanto a una de las cuestiones clave: el cambio climático que ya está en marcha y las reducciones de recursos de agua que hay y habrá según todas las previsiones.

Los planes hidrológicos de todas las demarcaciones estudiadas tienen varios apartados específicos sobre cambio climático (uno recurrente es el de *Solución a temas importantes: cambio climático y Resumen de cambios introducidos en el nuevo ciclo*), incluso anejos completos sobre la adaptación al cambio climático en los que reconocen el problema y dicen prepararse a abordarlo. Sin embargo, en general, los planes omiten cómo se van a reducir en consecuencia los usos y demandas, que son muy mayoritariamente agrícolas. En algunos casos como el del Ebro se contemplan incluso crecimientos de las superficies regadas, y la medida estrella frente a la situación suele ser la modernización de regadíos, para la que sí se planifican grandes inversiones y la cual, como se va a argumentar más adelante, ya está ampliamente implantada y ha demostrado en la práctica no suponer un ahorro de agua sino paradójicamente un mayor consumo y presión sobre las masas de agua.

La Comisión Europea expresaba en su informe sobre los planes hidrológicos españoles de segundo ciclo que *“ninguna de las demarcaciones hidrográficas utiliza el TCM 24 (medidas de adaptación al cambio climático) para hacer frente a presiones significativas”*⁴. Sólo en el Plan

⁴ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 21).

Hidrológico del Ebro se ha encontrado una mención a esta carencia en la Memoria⁵ que no se traduce en una concreción en el Programa de Medidas. En la presente revisión de los planes del tercer ciclo se confirma que, pese a que en general se ha adaptado la cuantificación de recursos hídricos a los porcentajes de reducción que se estiman desde el CEDEX, se continúa sin promover medidas concretas que reduzcan definitivamente las asignaciones para mejorar el balance recurso disponible/demanda. La gestión de las demandas es la gran ausente dentro de las medidas estipuladas por los planes hidrológicos tanto a la hora de dar soluciones al cambio climático, como de reducir las presiones actuales sobre los recursos hídricos.

En general, como se ha mencionado, los planes hidrológicos observados sí incorporan las previsiones de reducción por cambio climático a la hora de estimar los recursos disponibles en los distintos horizontes temporales, pero se limitan a reflejar un único valor calculado de recurso disponible en una fecha, y no por ejemplo un rango posible de valores, según lo que sería el principio de precaución. En el caso del Segura, además, incluyen recursos externos (de otras cuencas intercomunitarias, principalmente del trasvase del Tajo) y no convencionales, como el agua de desaladoras, como propios de la cuenca. En ocasiones se ha encontrado también confusión (especialmente en el Guadalquivir) entre las cifras del agua, recursos, demandas y asignaciones, que se ofrecen en los distintos documentos y que luego sirven para el cálculo de los niveles de presión mediante el índice WEI+.

A menudo para la adaptación al cambio climático los planes hidrológicos remiten a la necesidad de realizar nuevos estudios, como es el caso del Ebro, del Segura, y de prácticamente todos en algún lugar del plan, a pesar de la abundancia de información sobre la que basarse.

Todas estas carencias de la planificación frente a los efectos del cambio climático pueden resultar en que se sobreestimen los recursos disponibles en las cuencas; mientras que los consumos de agua, en especial los agrícolas, se mantienen y muy probablemente aumentarán, y con ellos la presión cuantitativa sobre las masas de agua, lo que pone en juego la consecución de los objetivos ambientales de la DMA.

1.1. CUANTIFICACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

En el territorio español, en general, para la evaluación de los recursos hídricos naturales se emplea el modelo SIMPA⁶ de simulación precipitación-aportación. Actualmente este modelo simula la escorrentía natural en el período 1940/41 a 2017/18. Debido al cambio climático, se observa a lo largo del tiempo una reducción de los recursos de agua, con un cambio significativo en el año 1980; por esta razón, en la planificación hidrológica se manejan dos conceptos o referencias: la “serie larga”, que abarca todo el período disponible, y la “serie corta” desde el año 1980, actualmente 1980/81-2017/18. A la hora de calcular los recursos disponibles, lo correcto es utilizar como referencia la serie corta, que va a reflejar la reducción debida al cambio climático y es mucho más realista.

⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 154).

⁶ Elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, centro de investigación público dependiente del MITERD (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

<https://www.cedex.es/centros-laboratorios/centro-estudios-hidrograficos-ceh/proyectos/inventario-recursos-hidricos-espana>

En los planes hidrológicos aprobados se ha encontrado que los datos que figuran en los apartados de Inventario de recursos hídricos o en los anejos que detallan dichas cifras ofrecen, en ocasiones, inconexiones entre ellos y falta de homogeneidad en los conceptos calculados. Así, existen referencias a recursos naturales, totales, disponibles, escurrentía o recursos superficiales y subterráneos sin que a veces haya una clara distinción entre ellos.

En ocasiones se observa, al estudiar los documentos en el tiempo a lo largo de los ciclos de planificación, que los recursos estimados aparecen en la actualidad como superiores a los de ciclos anteriores, aduciendo razones de mejora de los modelos etc., sin que esto esté lo suficientemente justificado. Un aumento de recursos permite un aumento de los usos, lo cual, a la vista de la situación generalizada de reducción y de estrés hídrico, falta a un elemental principio de precaución.

Tampoco existe una homogeneidad en la estructura en la que se presentan los datos: por ejemplo, el dato de aportación natural total figura a veces en la Memoria a modo de resumen, pero en otros planes se muestra en los Anejos 1 o 2 en forma de gráficos, mapas o tablas. Esto puede dificultar encontrar la información, y en consecuencia la participación del público general.

La disponibilidad de recursos naturales es la base de toda la planificación, es un dato clave para calcular indicadores de presión como el Water Exploitation Index (WEI) y en última instancia puede determinar que la planificación otorgue más agua a los usos aumentando la presión sobre las masas de agua y haciendo más difícil la consecución de su buen estado.

A continuación, se presenta un mayor detalle sobre las cuestiones referentes a las aportaciones o recursos hídricos en cada cuenca hidrográfica revisada.

1.1.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el apartado 3.7 de la Memoria⁷ del Plan hidrológico de la Demarcación del Ebro (PHE) se resumen los datos de cuantificación de recursos superficiales y subterráneos. En el Anejo 02 se desarrolla este punto en mayor extensión, y se recogen los datos estadísticos mensuales siguiendo el modelo SIMPA de las siguientes variables: temperatura, evapotranspiración potencial (ETP), evapotranspiración real (ETR) y aportación, tanto para las referencias de datos hidrológicos de la serie larga (1940/41-2017/18) como para la serie corta (1980/81-2017/18)⁸.

En el plan hidrológico se detallan los recursos disponibles en función de las Juntas de explotación de usuarios⁹, de las cuales 17 corresponden a la cuenca del Ebro propiamente dicha y vierten en el Mediterráneo y una, la Junta de explotación nº 18 correspondiente a la cuenca del Garona, vierte en el Atlántico. En la cuenca del Ebro no hay aportaciones por trasvases externos; hay dos trasvases, Besaya en la cabecera del Ebro y Ariège en la cabecera del Segre que son "bidireccionales" y de caudal poco significativo. Tampoco hay aportaciones por desalación y la reutilización es anecdótica (0,09%). Como resumen, y para ver la evolución en los años de la

⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 149).

⁸ Como hemos indicado, en la planificación hidrológica española se consideran estas dos series de datos disponibles; para todo lo referente a la estimación de recursos hídricos se debe utilizar la "serie corta", desde el 1980, que refleja los efectos de reducción del cambio climático.

⁹ <https://www.chebro.es/eu/juntas-de-explotacion>

planificación, se muestra la siguiente tabla que compara los recursos estimados (escorrentía total) en los diferentes ciclos de planificación:

Tabla 1. Aportaciones medias en régimen natural en los diferentes planes (plan hidrológico del Ebro).

Fuente	Recurso (hm ³ /año) serie larga			Recurso (hm ³ /año) serie corta		
	Ebro (1-17 JE)	Garona (18 JE)	Total	Ebro (1-17 JE)	Garona (18 JE)	Total
1998- PHE (*)			18.217			
2014 PHE (**)	16.448,1	324,5	16.772,6	14.623,3	323,0	14.946,3
2016 PHE (**)	16.448,1	324,5	16.772,6	14.623,3	323,0	14.946,3
2022 PHE (***)	15.603,0	413,0	16.016,0	15.098,0	426,0	15.524,0

Fuente: Elaboración propia a partir de diferentes documentos citados.

* Estimación de los recursos en régimen natural recogida en el PHE 1998 para el período 1941/41-1985/86.

** Estimación de los recursos en régimen natural recogida en el PHE 2014 y asumida por el PHE 2016. Serie larga: 1940/41-2011/12; Serie corta: 1980/81-2011/12.

*** Estimación de los recursos en régimen natural considerada en el plan vigente y tomada de MITECO (2020a). Serie larga: 1940/41-2017/18. Serie corta: 1980/81-2017/18.

Llama la atención el aumento de los recursos calculados entre el segundo y tercer ciclo con la referencia de la serie corta. La Memoria del plan dice al respecto que (...) *A pesar de incorporar los años más recientes, que no han sido años especialmente húmedos, las correcciones metodológicas realizadas en el modelo SIMPA han conducido a esta valoración de la aportación media.* (...) ¹⁰.

Se ha detectado un problema en cuanto a las aguas subterráneas: para determinar el recurso subterráneo disponible para posteriores usos, al recurso natural se le han sumado los retornos de riego según los porcentajes del apartado 3.1.2.3.6 de la Instrucción de planificación hidrológica (IPH¹¹). Según la Memoria *El recurso natural disponible de agua subterránea, es decir, descontando las reservas ambientales de las masas de agua subterránea, estimadas en el 20% del recurso natural de cada una, asciende a 2.739,5 hm³/año, para la serie corta de recursos. Una vez calculados los recursos disponibles en régimen natural, los recursos disponibles de las masas de agua subterránea se corresponden con los anteriores más lo retornos de riego estimados de acuerdo a lo establecido por la IPH y ascienden a 3.242,0 hm³/año.*¹² El cálculo se detalla en el Anejo correspondiente¹³, (...) *se ha estimado el retorno como un porcentaje (entre el 5% y el 20% de la dotación bruta, creciente a más dotación) de la demanda bruta. Esta estimación de los retornos mejora la realizada en el plan del segundo ciclo, donde se consideró un retorno fijo del 20% a todo el regadío sobre masas subterráneas.* Aun así, esto no tiene en cuenta de forma rigurosa la muy posible disminución de los retornos de riego que se producirá en los próximos años debida al aumento de la evapotranspiración y del consumo de agua de los

¹⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 151).

¹¹ [Instrucción de Planificación Hidrológica. ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.](#)

¹² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 152).

¹³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 02 (pág. 27).

cultivos, y especialmente de la modernización de regadíos, con lo cual esta cifra prevista está muy probablemente sobreestimada.

Incorporación de los efectos del cambio climático

En el apartado 3.8 de la Memoria (*Evaluación del efecto del cambio climático*) se contempla un subapartado 3.8.3 de *Efectos en la cantidad de los recursos hídricos disponibles*. En él se cita el estudio del CEDEX del 2012: *De acuerdo con informes elaborados por el CEDEX (MAGRAMA, 2012), el porcentaje de disminución de la aportación natural en el periodo 2011-2040 respecto al periodo de referencia 1940-2005 (“serie larga”) es del 5% en la demarcación hidrográfica del Ebro, cifra idéntica a la contemplada en la instrucción de Planificación Hidrológica para los planes anteriores (Gobierno de España, 2008)*. También cita el estudio más reciente de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) (2017), que *considera que para la demarcación del Ebro los valores del descenso de la aportación esperados son los recogidos en la Tabla 34. (...)¹⁴*.

Tabla 2. (Tabla 34 en el plan hidrológico). Valores estimados de disminución de la escurrentía en % respecto al periodo 10/1961-9/2000. Tomados de OECC (2017).

Periodo	Escenario RCP ¹⁵ 4.5 (emisiones CO ₂ moderadas)	Escenario RCP 8.5 (emisiones CO ₂ altas)
2010-2040	-2	-7
2040-2070	-11	-13
2070-2100	-12	-26

Fuente: Memoria del plan hidrológico del Ebro.

Estos porcentajes son variables según las “Juntas de explotación” o territorios de la cuenca, detalle que viene a continuación en el mismo apartado de la Memoria. *Los descensos máximos se presentan en la junta 2 (Najerilla) del -9,16%, -24,51% y -32,34% para 2010-2040, 2040- 2070 y 2070-2100, respectivamente.*

En el apartado 3.8.10 de *Consideración del efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos en el plan de tercer ciclo*, se repite la tabla anterior de reducciones previstas, pero en los párrafos siguientes se dice que:

En los Planes Hidrológicos desarrollados por la Confederación Hidrográfica del Ebro se ha venido considerando una reducción de las aportaciones naturales en la cuenca debido al cambio climático del 5%, conforme estima la IPH, valor que se mantiene para el horizonte 2039 analizado en este tercer ciclo. Y dando un paso más, en este tercer ciclo se incluye también el análisis del balance de recursos para el horizonte 2100 en el que se considera una reducción de las aportaciones naturales en la cuenca debido al cambio climático del 20%, de acuerdo con los resultados de OECC (2017) para el periodo 2070-2100.

¹⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 159).

¹⁵ Representative Concentration Pathways, Trayectorias de concentración representativas: se trata de proyecciones teóricas de concentración de gases invernadero empleadas por el IPCC (International Panel on Climate Change).

Los resultados de los trabajos aportados por el CEDEX en octubre de 2020, consistentes en las medias de los porcentajes de cambio de la esorrentía generada en cada unidad territorial, para cada uno de los trimestres del año y según los escenarios de emisiones RCP 4.5 y RCP 8.5., se encuentran dentro del rango mencionado previamente del 5% y 20% de reducción sobre la aportación, con lo que las simulaciones realizadas en este plan recogen los escenarios propuestos por el CEDEX.

En resumen, la reducción aplicada en la serie de recursos 1980/81-2017/18 (serie corta) para el cálculo de la aportación en el horizonte 2039 es del 5% y del 20% para el horizonte 2100.

Tabla 3. Estimación de la reducción de recursos por cambio climático.

Recursos en régimen natural (hm ³ /año)	Datos históricos	Escenario 5% reducción	Escenario 20% reducción
Serie larga :1940/41-2017/18	16.016	15.215	12.813
Serie corta:1980/81-2017/18	15.523	14.747	12.418

Fuente: extraído de la Tabla 84. Estimación de la reducción de recursos por cambio climático de la Memoria del plan hidrológico del Ebro¹⁶.

El cálculo de los recursos de agua en la cuenca puede revestir varios problemas: el plan hidrológico no proporciona un rango de cifras para el volumen de recursos hídricos naturales en la cuenca y/o en sus territorios. Ya que todo está basado en modelos predictivos, esto estaría del lado de la precaución y tendría en cuenta la necesaria incertidumbre asociada a las estimaciones. Tampoco contempla un seguimiento adaptativo de las reducciones que se producirán realmente en estos años. Por lo pronto, la cifra de reducción que contempla es del 5%, menor que el 7% que señala el estudio de la OECC para este horizonte, de manera que de nuevo incumple el principio de precaución; la planificación no debería en ningún caso sobreestimar los recursos. Y en cuanto al horizonte más lejano 2100, hay que señalar que al tomar un escenario “amortiguado”, promedio arbitrario entre RCP 4.5 y RCP. 8.5 (el 20% finalmente retenido), y plantearlo como hipótesis al 2.100, se relativiza su importancia.

1.1.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En la Memoria del plan hidrológico del Segura (PHS), en el apartado 3.7. *Inventario de recursos hídricos* se muestran varias tablas de los recursos propios de la Demarcación Hidrográfica (DH) del Segura (Horizontes 2021, 2027 y 2039). *La estimación de los recursos propios en régimen natural ha sido realizada mediante el uso del modelo conceptual y cuasidistribuido SIMPA (...)*¹⁷; pero además, en el inventario de recursos hídricos propios contabiliza también las *aguas trasvasadas, regeneradas y desalinizadas*.

La siguiente tabla presenta un resumen de las cifras encontradas en los distintos documentos relativos a la planificación hidrológica de la cuenca del Segura en los tres ciclos.

¹⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 330).

¹⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 137).

Tabla 4. Estimación de recursos hídricos en las series larga (datos desde 1940) y corta (datos desde 1980) en la documentación de la DH Segura en los tres ciclos de planificación.

Fuente	Recurso (hm ³ /año) serie larga		Recurso (hm ³ /año) serie corta	
	Natural	Total	Natural	Total
2014 PHS	848	1.362	704	1.218
2016 PHS (horizonte 2015)	824	1.364	740	1.280
2016 PHS (horizonte 2021)	824	1.403	740	1.319
2016 PHS (horizonte 2027)	824	1.436	740	1.351
2016 PHS (horizonte 2033)	783	1.412	703	1.332
2023 PHS (horizonte 2021)	829	1.475	764	1.410
2023 PHS (horizonte 2027)	791	1.478	739	1.426
2023 PHS (horizonte 2039)	721	1.427	688	1.394

Fuente: Elaboración propia a partir de diferentes documentos citados.

Se puede ver que la tendencia general de las cifras es al alza pese a que los recursos naturales disminuyen según la estimación del CEDEX (desde la actualidad al 2039, en el 9,9% establecido en el apartado 2.2.1 de *Adaptación al cambio climático* de la Memoria); el aumento de otros recursos considerados propios de la cuenca como los retornos y los procedentes de desalinización producen un aumento de los recursos totales con los que cuenta la planificación.

Además, en la tabla siguiente se pueden ver las cifras con las que cuenta el plan en cuanto a los recursos trasvasados, muy principalmente desde la cuenca del Tajo (y una pequeña parte, 17 – 21 hm³, desde el Negratín, en la cuenca del Guadalquivir):

Tabla 5. Estimación de recursos trasvasados a la DH Segura en los tres ciclos de planificación.

Fuente	Recurso trasvasado – media (hm ³ /año)	Recurso trasvasado – máx. (hm ³ /año)
2014 PHS	337	561
2016 PHS	322	561
2023 PHS (escenarios 2021, 2027 y 2039 son iguales)	312	561

Fuente: Elaboración propia a partir de diferentes documentos citados. Las cifras del plan vigente no cambian en los horizontes considerados.

De manera que los recursos que se esperan **desde el trasvase del Tajo están entre 295 y 540 hm³/año**. Como puede verse, el PHS cuenta con las mismas cifras de recursos trasvasados desde ahora hasta el 2039¹⁸. Sin embargo, el trasvase de aguas del Tajo al Segura no está asegurado: depende por ley de los excedentes o “sobrantes” de una cuenca como la del Tajo, a su vez muy tensionada por usos propios con índices de presión (WEI) muy altos en gran proporción de masas de agua, como se verá en el apartado siguiente. Este estrés hídrico en el tramo medio del Tajo se ve agravado por la detracción de volúmenes para el trasvase. Las aportaciones en el territorio de la cuenca del Tajo, especialmente en la cabecera de donde viene el trasvase, están experimentando fuertes reducciones por efecto del cambio climático: *las aportaciones naturales en la cabecera del Tajo se han visto ya reducidas en torno al 50% respecto a la media de la serie histórica y dicha reducción seguirá agravándose en el futuro, como distintos estudios*

¹⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (apartado 3.7).

y publicaciones señalan (San Martín et al, 2018). El plan hidrológico anterior, del segundo ciclo, reconoce asimismo que *En la cabecera del Tajo (embalses de Entrepeñas y Buendía) las aportaciones en el periodo 1980-2006 se han reducido a la mitad de las previstas en el anteproyecto del trasvase Tajo-Segura de 1967. En dicho periodo, los volúmenes trasvasados han sido del orden de la mitad de los previstos, manteniendo dichos embalses con volúmenes mínimos durante largos periodos, causando malestar a los ribereños al anular las posibilidades de desarrollo ligadas al agua; y en su Figura 24 Esquema de los principales problemas de la cuenca del Tajo, señala la escasez de recursos en cabecera y la Disminución de las aportaciones aforadas del 47% desde 1980*¹⁹.

Es muy cuestionable que deban incluirse los recursos externos (precarios, como se acaba de mencionar) y de desalación marina, ya que no se trata de recursos propios de la cuenca y deberían considerarse en realidad como medidas frente al déficit hídrico. Además, se incluyen los retornos de riego entre los recursos disponibles, sin calcular ni analizar si éstos se van a ver reducidos por el aumento de la evapotranspiración que conlleva el cambio climático, o por las medidas de modernización de regadíos, al igual que se ha visto en el plan hidrológico del Ebro.

Todo ello lleva al plan hidrológico a considerar que los recursos disponibles en la cuenca van a aumentar en el tiempo, cosa que es totalmente contraria a una forma adecuada de afrontar el cambio climático, al principio de precaución, y a la necesidad de reducir la enorme presión por uso que existe en la cuenca del Segura sobre las masas de agua (ver apartado WEI).

Al consultar en otros documentos del PHS el detalle de estos cálculos resumidos en la Memoria, como el Anejo 0. *Resumen de actualización del 3^{er} ciclo del Plan* en su apartado 5. *Cuantificación de recursos hídricos*, es difícil establecer la concordancia de las cifras en las diferentes tablas y fuentes de datos, variaciones entre ciclos y horizontes de planificación, etc. Los conceptos de recurso natural, recurso total y aportación en régimen natural, los porcentajes de reducción, las relaciones entre las series larga y corta, etc., conforman una presentación de los datos que es poco transparente y dificulta la comprensión y la participación pública. Además, la Normativa del plan indica, en el artículo 13.3, que la cuantificación de los recursos naturales propios para la serie corta es de 845 hm³/año, cifra que no concuerda con las anteriores y refleja de nuevo la confusión entre los conceptos de recursos propios de la cuenca, además de ser superior, aumentando el riesgo de sobreestimación.

En resumen, **1.410 hm³** es el dato que figura en el plan hidrológico en la tabla de recursos totales²⁰ (recurso medio anual en serie corta) incluyendo:

- aportaciones naturales (764),
- recarga de lluvia en acuíferos no drenantes (66),
- recursos superficiales de zona costera (15),
- retornos superficiales urbanos e industriales menos vertidos al mar (142),
- retornos de riego (121),
- recursos desalinizados (223 y 79).

¹⁹ Plan hidrológico 2015-2021 de la DH Tajo – Memoria (pág. 32).

²⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (apartado 3.7). Tabla 27. Recursos de la DH del Segura (Horizonte 2021), sin considerar los aportes de otras cuencas intercomunitarias.

Como se viene señalando en otros planes, también en el de la Demarcación del Segura hay confusión sobre los recursos disponibles, porque en el Anejo 6, *Sistema de explotación y balances*, se aportan otras dos cifras de recursos hídricos totales, incluyendo los recursos trasvasados, ninguna de las cuales coincide con la anterior. De acuerdo con los datos que se exponen en el apartado 6.2.1.1. *Recursos y Demandas* de dicho Anejo²¹, los recursos renovables más la desalación marina y las transferencias externas ascienden a 1.653 hm³, mientras que en el resumen del balance que figura en la tabla 10 de la página siguiente, los recursos renovables (lógicamente no procede considerar como recurso la explotación de aguas subterráneas no renovable) más la desalación y las transferencias externas ascienden a 1.520 hm³ anuales (página 40 del Anexo 6). Este permanente baile de cifras resta confianza en los balances hídricos aportados por el organismo de cuenca y permite albergar dudas razonables sobre su fiabilidad.

Incorporación de los efectos del cambio climático

Los cambios estimados por el CEDEX muestran en primer lugar grandes diferencias según las proyecciones y un descenso generalizado de la escorrentía en todas las cuencas españolas. En el caso de la demarcación hidrográfica del Segura, los descensos estimados se pueden ver para los dos escenarios de cambio climático ya mencionados antes:

Tabla 6. Afección del cambio climático sobre la escorrentía en el ámbito de la DHS. Escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5.

Escorrentía	Med. RCP 4.5 (emisiones CO ₂ moderadas)	Med. RCP8.5 (emisiones CO ₂ altas)
PI1 (2010-2040)	- 7%	-9%
PI2 (2040-2070)	- 11%	-23%
PI3 (2070-2100)	- 20%	-38%

Fuente: Extraído de la tabla 31 en "Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017)" (CEH, 2017).

En la documentación del plan hidrológico del Segura (PHS) se hace referencia a las aportaciones en el apartado de la Memoria 2.2.1 *Adaptación al cambio climático* dentro de las *Soluciones a problemas importantes*, haciendo referencia a estos datos aportados por el CEDEX en 2017 con los *porcentajes de reducción que habría que aplicar en cada demarcación a la serie corta para estimar los recursos al horizonte de 2039 en el tercer ciclo de planificación, situándose la media de escorrentía para el horizonte 2039 en la Demarcación Hidrográfica del Segura, bajo el escenario RCP 8.5, en -9,9 %*.²² No se refleja en este apartado ningún valor de las aportaciones anuales totales, pero parece corresponder con lo que se calcula en otros apartados²³.

La reducción de las aportaciones podría ser incluso mayor, como apuntan otros estudios: según la FNCA²⁴ en sus observaciones al EpTI de 2020, documento de preparación del plan vigente: *Utilizando los datos del CEDEX (2017) y el modelo de recursos hídricos desarrollado por este organismo en 2012 (CEDEX-SIMPA, 2012), otros estudios (Baeza Sanz, 2018) han calculado las*

²¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 6 (pág. 38-39).

²² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura - Memoria (pág. 47).

²³ Ver Tabla 4. Estimación de recursos hídricos en las series larga (datos desde 1940) y corta (datos desde 1980) en la documentación de la DH Segura en los tres ciclos de planificación.

²⁴ Documento de observaciones al esquema provisional de temas importantes (EPTI) de la Demarcación Hidrográfica del Segura (tercer ciclo de planificación). FNCA, octubre 2020 (pág. 6).

aportaciones naturales en una serie de masas fluviales del eje central del Segura, aguas abajo del embalse del Cenajo. Utilizando las predicciones en la ventana temporal más próxima (2010-2040) y el escenario de emisiones más favorable (RCP 4.5), las aportaciones se reducen, como valor medio de los seis modelos aplicados, en torno al 14% (Baeza Sanz, 2018). Ninguna mención a esta posibilidad aparece en el plan ahora aprobado, lo cual habría sido pertinente según el principio de precaución.

1.1.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En el plan hidrológico del Guadalquivir destaca la variabilidad, imprecisión e incertidumbre de los datos referentes a aportaciones, recursos disponibles, demandas, dotaciones, etc. En la siguiente tabla se presenta un resumen de las cifras encontradas en los distintos documentos relativos a la planificación hidrológica del Guadalquivir (PHG) en los distintos ciclos, así como en otros documentos relativos a estudios hidrológicos consensuados por la comunidad científica.

Tabla 7. Estimación de recursos naturales en las series larga y corta en la documentación de planificación del Guadalquivir desde 1998 a 2021.

Fuente	Recurso natural (hm ³ /año) serie larga	Recurso natural (hm ³ /año) serie corta
1998 PHG	6.663	
2007 PES DHG*	6.701	
2007 PHG Art.5	6.759	
2008 PHG EpTI	7.022	
2013 PHDG	7.043 (serie 1940-2006)**	5.754*** (serie 1980-2006)
2015 PHDG	8.260 (serie 1940-2006)	7.092 (serie 1980-2006)
Datos CEDEX 2017 ²⁵	7.477 (serie 1940-2006)	6.493 (serie 1980-2006)
2020 PHDG EpTI	7.931 (serie 1940-2012)	6.962 (serie 1980-2012)
2021 PHDG	7.541 (serie 1940-2018)	6.928 (serie 1980-2018)
Datos CEDEX 2020 ²⁶	7.550 (serie 1940-2018)	6.921 (serie 1980-2018)
2023 PHDG Anejo 1, p. 42	Con impacto de cambio climático al 2039 RCP 4.5	6.620 (serie 1980-2018)
2023 PHDG Anejo 1, p. 42	Con impacto de cambio climático al 2039 RCP 8.5	6.284 (serie 1980-2018)

Fuente: Del Moral Ituarte, L. 2022. Elaboración propia desde diferentes documentos citados

* PES Plan Especial de Sequías de la DH del Guadalquivir

** Esta es la serie (1940-2006) que en la Evaluación Ambiental Estratégica 2021 llaman “serie truncada”. Es la misma con la que en el Plan del segundo ciclo se da la elevación de recurso.

*** El cálculo de los recursos naturales en serie reciente empieza en los documentos del plan hidrológico del primer ciclo.

²⁵ CEDEX. 2017. *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Informe técnico para la Oficina Española de Cambio Climático, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

²⁶ Esta información ha sido preparada por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/evaluacion-recursos-hidricos-regimen-natural/>

Puede verse cómo en 2013 se calculan para la cuenca 5.754 hm³/año (serie 1980-2006), y que en el documento de 2015 de inicio del segundo ciclo, las aportaciones se incrementan a 7.092 hm³/año (siempre considerando esta serie corta). Aparte del aumento aparente no justificado, estas cifras contradicen otros estudios de aportaciones a embalses de cabeceras realizados en la última década (Aguilar y Del Moral, 2008 y 2011). Las cifras mostradas para el tercer ciclo de planificación, aunque moderándose respecto de los datos de la documentación del segundo ciclo, siguen superando con creces las manejadas a lo largo de toda la planificación. El descenso en los documentos recientes se explica en la Memoria del Plan así: *Esta reducción se debe fundamentalmente a la aplicación de ambas series hasta 2017/18, incluyendo años especialmente secos*²⁷. En cualquier caso, las cifras resultantes siguen siendo muy superiores a las del primer ciclo. La justificación que se da desde la CHG a este incremento es que se hicieron ajustes al modelo SIMPA y que los datos vienen proporcionados por el CEDEX; sin embargo, no se tiene constancia de un salto tan grande en otras demarcaciones.

Como ya se ha mencionado, la cifra de recursos naturales afecta directamente a los indicadores de presión por uso del agua en la cuenca.

En el Anejo 1, después de definir lo que es la escorrentía y sus diferentes elementos (superficial, subterránea, etc.) y después de introducir el concepto de restricciones (ambientales, económicas, técnicas, sociales, territoriales...) se dice: *“Con todo esto, los recursos hídricos de origen interno al ámbito territorial de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir ascienden a 7.540 hm³/año para el periodo que va desde octubre de 1940 a septiembre del 2018 y de 6.927 hm³/año para la serie de años que va desde octubre de 1980 hasta la misma fecha, que proceden, en su mayoría, de fuentes convencionales (infiltración, escorrentía, etc.). A esta cifra hay que descontar la restricción medioambiental por caudales ecológicos que se cifra en 378,05 hm³/año, quedando 6.549 hm³/año de **recurso disponible**”*²⁸.

Incorporación de los efectos del cambio climático

En el apartado 2.2.1 *Cambio climático*, la Memoria del plan vigente establece que *A la hora de adoptar un valor para el escenario climático a considerar en 2039, el uso del principio de precaución hace que debemos situarnos por el lado de la seguridad y decantarnos por el escenario más desfavorable, el RCP 8.5. Obtendríamos así una serie con **6.283,97 hm³ anuales de aportación**, lo que implica una reducción (...) de un 9,29% con relación a la serie corta o de referencia, usada para las asignaciones del tercer ciclo y que se considera la representativa de los recursos disponibles para el tercer ciclo de planificación hidrológica.*²⁹

Estas cifras, con la consideración de la proyección al 2039 y la introducción del escenario de cambio climático más conservativo, el RCP 8.5, siguen siendo superiores a las del Plan del primer ciclo: 5.754 hm³/año en aquel, frente a 6.284 hm³/año en éste.

²⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 237).

²⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 1 (pág. 34).

²⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 35).

En el Anejo 15³⁰ dedicado a cambio climático, se utiliza la relación aportaciones/demanda, no para identificar el índice de explotación, sino el déficit, que se tendría que calcular relacionando las demandas con los recursos disponibles, en su acepción correcta.

1.1.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Los datos que figuran en el apartado 3.5. *Recursos hídricos* de la Memoria del plan hidrológico del Tajo sobre las variables climáticas y aportaciones y escurrentía se presentan en forma de gráficas que detallan muy claramente la disminución de aportaciones, recursos o escurrentía desde 1980 (serie corta) en comparación con las simulaciones desde 1940 (serie larga). Estas cifras se proporcionan desglosadas según los sistemas de explotación en que se incluyen los principales tramos del río Tajo y sus afluentes: Cabecera, Tajuña, Henares, Jarama-Guadarrama, Alberche y Tajo izquierda en la parte alta de la cuenca, y Tiétar, Alagón, Árrago y Bajo Tajo en la parte baja de la cuenca (véase mapas y detalle en el apartado 3.6 de este informe).

Tabla 8. Estimación de escurrentía en cada sistema de explotación

Sistema de explotación	Escurrentía total (hm ³ /año) serie larga (1940-2018)	Escurrentía total (hm ³ /año) serie corta (1980-2018)
Cabecera	993	829,92
Tajuña	122,66	100,09
Henares	451,24	373,19
Jarama-Guadarrama	958,2	842,54
Alberche	625,58	580,52
Tajo izquierda	359,72	299,59
TOTAL PARTE ALTA	3.510,4	3025,85
Tiétar	1.824,13	1.651,62
Alagón	1.887,26	1.754,21
Árrago	381,88	342,57
Bajo Tajo	1.999,99	1.741,1
TOTAL PARTE BAJA	6.903,26	5.489,50
TOTAL	9.603,66	8.515,35

Fuente: Interpretación de los gráficos de aportación en los sistemas de explotación³¹ del plan hidrológico del Tajo³².

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las cifras encontradas en los documentos de la planificación de la Demarcación Hidrográfica del Tajo en los distintos ciclos. La tendencia de las cifras es al alza en su evolución en los ciclos de planificación (salvo cuando aplica el efecto del cambio climático en el horizonte 2039), para lo que no se ha encontrado explicación; esto es algo que, al menos por un principio de precaución, merecería mayor justificación en el texto.

³⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 15 (pág. 69).

³¹ Los sistemas de explotación son zonas que se definen en los planes hidrológicos, que dividen la cuenca o demarcación en unidades de gestión del agua.

³² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 02 (pág. 148-151).

Tabla 9. Estimación de recursos hídricos en serie larga y corta en la documentación de planificación del Tajo en los tres ciclos de Planificación.

Fuente	Recurso natural (hm ³ /año) serie larga (1940/41-2017/18)	Recurso natural (hm ³ /año) serie corta (1980/81-2017/18)
2013 PHT	11.036	7.982
2015 PHT	11.037	8.222
2020 PHT EpTI	-	8.373
2021 PHT	9.604	8.517
Datos CEDEX 2020 (serie hasta 2018)	9.595	8.368
2023 PHT	9.603,66	8.517
2023 PHT (con efecto del cambio climático)		7.124,1

Fuente: Elaboración propia a partir de diferentes documentos citados. 2023 PHT viene de la Memoria del plan hidrológico³³.

Incorporación de los efectos del cambio climático

Se contempla, como se puede ver en la tabla anterior, por efecto del cambio climático una reducción de aportaciones de 1.393 hm³/año (de 8.517 a 7.124) lo que supone un **16,4%**. Del texto del plan hidrológico se deduce que el horizonte considerado para esta reducción es 2039, pero no está expresado muy claramente. *La reducción media estimada de los recursos en el conjunto de la cuenca es del 16%. La distribución mensual de esta reducción es heterogénea con porcentajes de reducción máxima en los meses de octubre y marzo (-35%) y un incremento positivo en el mes de enero (7%)²⁶.*

En el apartado 2.2.1 *Cambio climático* dentro de las *Soluciones a problemas importantes*, la Memoria hace referencia a las aportaciones según los datos del CEDEX en 2017 de disminución de la escorrentía según los distintos escenarios de emisiones y los horizontes temporales.

Tabla 10. Variación estimada en la escorrentía en la Demarcación del Tajo. Promedio de 6 modelos de cambio climático.

Ventana temporal	Escenario RCP 4.5	Escenario RCP 8.5
2010-2040	-3%	-8%
2040-2070	-11%	-15%
2070-2100	-14%	-25%

Fuente: CEDEX (2017).

En los documentos del Esquema de Temas Importantes (ETI) del tercer ciclo de planificación se constataban *“descensos (de escorrentía) del orden del 15% de media para finales de siglo en el escenario RCP 4,5 y del orden del 25% en el escenario RCP 8,5. (...) Las variaciones se acentúan a medida que avanza el siglo y son peores para el escenario de RCP 8,5. Los modelos más pesimistas muestran reducciones incluso superiores al 50% para el horizonte 2070-2100, con el*

³³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 104).

escenario de emisiones RCP 8.5.”³⁴ Estos datos se han corroborado en la gráfica de la Figura 17 del Anejo 2 del plan hidrológico del Tajo³⁵.

En el apartado 3.5. *Recursos hídricos* de la Memoria del plan se muestran varias tablas y gráficos de las variables climáticas que dan pie al cálculo de aportaciones de la demarcación del Tajo. De nuevo, *La información de base para estimar los recursos hídricos ha sido el modelo de precipitación-aportación SIMPA*. Se aplican los porcentajes de reducción obtenidos *sobre la serie que se extiende desde 1940/41 a 2005/06*. De ella, se extrae una subserie correspondiente a la serie corta (1980/81 a 2005/2006), afectada por los mismos porcentajes y que contiene ya además la reducción propia del “efecto 80”, ya descrita anteriormente. Se considera que este planteamiento está del lado de la seguridad al afectar a esta serie corta por dos fenómenos reductores³⁶. De este planteamiento se obtiene la cifra, presentada en la *Tabla 9*, de 7.124 hm³ anuales para la cuenca del Tajo como recursos de agua en el apartado anterior.

De nuevo, no se tienen en cuenta rangos de posibles valores de reducción, ni su distribución territorial (en el apartado 1.1.2 sobre los recursos en el Segura se mencionaba, en cuanto al trasvase, un estudio que cuantifica la reducción histórica de recursos de la cabecera del Tajo en un 50%).

1.1.5. VALORACIÓN GENERAL SOBRE LA CUANTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

De forma general, se puede concluir una falta de rigor en los documentos de los planes hidrológicos revisados para el tercer ciclo de planificación: las cifras de los recursos son en todos ellos a menudo **confusas** tanto en terminología como en magnitud y no respetan de manera suficiente el **principio de precaución**, en cuanto a las expectativas de reducción de los recursos naturales por el cambio climático (en los cuatro planes se muestra alguna cifra de recursos superiores a los de ciclos anteriores, sin una justificación suficiente en cuanto a los métodos de estimación). La estructura de los planes hidrológicos no es homogénea en cuanto a los apartados donde encontrar estos datos, y no facilita la participación pública.

Los planes podrían y deberían manejar **cifras de reducción de disponibilidad de agua más conservativas, o al menos expresarlas en horquillas o rangos de probabilidad**, con la previsión de escenarios adaptativos según se vayan comprobando los efectos reales del cambio climático teniendo en cuenta el grado de incertidumbre que acompaña estos modelos predictivos del impacto del cambio climático. Ninguno de los planes analizados lo hace. Normalmente se aplican los porcentajes de reducción indicados por el CEDEX, pero no se tienen en cuenta otros estudios ni escenarios de reducción más fuerte, con lo que no se aplica precaución adicional. En la cuenca del Ebro, por ejemplo, se indica un 5% de reducción de recursos para el horizonte de 2039, menor que el 7% que indica el estudio OECC, y se decanta por un escenario “amortiguado” entre RCP 4.5 y RCP. 8.5, de manera que incumple el principio de precaución. En la cuenca del Segura otros estudios apuntan a reducciones mayores, en torno al 14%, que la que se indica del 9,9%.

³⁴ Esquema de Temas Importantes (ETI) del tercer ciclo de planificación: 2021–2027. Ficha 1. Pág. 42.

³⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 2 (pág. 162).

³⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 104).

Contemplar recursos externos como desalación y trasvases (Segura), así como contabilizar los retornos de riego en los recursos disponibles sin hacer el cálculo suficiente de su cuantía actual, así como de su posible reducción debido al cambio climático y a la modernización de regadíos, es otra carencia encontrada. Especialmente en el caso de la cuenca del Segura, se cuenta con un volumen de agua trasvasada desde el Tajo que reviste muchas incertidumbres: la cuenca del Tajo es un territorio que sufre especialmente los efectos del cambio climático (sobre todo en su cabecera, de donde se realiza el trasvase), muy tensionada por los usos, con unos caudales circulantes muy bajos en el eje del Tajo (ver apartado 3.6 de este informe). Algunos planes, como el del Ebro, tienen en cuenta los retornos de regadío en la cuantificación de los recursos subterráneos, sin aclarar cómo se han calculado caso a caso, sin evaluar su más que probable disminución en los años a venir por el mayor consumo de las plantas y los procesos de modernización de regadíos que el propio plan contempla.

Estos datos son, además, básicos para toda la planificación en la evaluación del estrés hídrico y la formulación del índice WEI+ (Water Exploitation Index, ver apartado 1.3 de este informe) por lo que no se puede hacer una comparación ni un análisis con confianza del mismo ya que en cada cuenca se ha calculado (en algunas ni siquiera se presenta) con datos de base diferentes.

1.2. ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y ASIGNACIÓN DE RECURSOS A LAS DEMANDAS

La manera más real y efectiva de avanzar en la adaptación al impacto del cambio climático en la gestión del agua sería tener en cuenta la futura reducción de los recursos, en base al principio de precaución, y reducir las presiones por uso de agua. La planificación hidrológica debería ya estar previendo y ordenando una reducción de los usos del agua con criterios legales, de viabilidad, y de justicia social y económica, a comenzar por los usuarios mayoritarios, como el regadío en la gran parte de territorios de la península ibérica. De esta manera se aumentarían las garantías de los usos prioritarios, como el abastecimiento a poblaciones, y el respeto a los caudales ecológicos adecuados para contribuir al buen estado de las masas de agua, objetivo último de la DMA; además de reducir la vulnerabilidad del sistema socioeconómico. Sin embargo, como se verá a continuación, ninguno de los planes analizados está prácticamente planificando reducciones del uso agrario. En la cuenca del Ebro se prevé incluso un aumento de las superficies regadas, y se llega a un ajuste de cifras y balances que no afecte a ninguna de las asignaciones previas, a pesar de tener en muchos de sus territorios índices WEI+ muy elevados, por encima del 40%. El estrés hídrico y los valores elevados de este índice son generalizados y en ocasiones muy graves, como se verá en el siguiente apartado.

En la gran mayoría de las cuencas españolas el uso agrario del agua es con mucha diferencia el mayoritario: 92% en la cuenca del Ebro, 85% en la cuenca del Segura, 86% en la Guadalquivir y sólo en la del Tajo es menor, de un 57%, aunque en este último caso debe tenerse en cuenta que la menor presión agrícola (propia), no significa una menor presión sobre el río Tajo y sus afluentes, ya que soporta además la presión adicional de un gran trasvase para regadío de una cuenca externa (Segura), y la enorme presión que supone el abastecimiento de los millones de habitantes de Madrid y su área metropolitana.

Es interesante ver lo que dicen los documentos Normativos de los planes hidrológicos allí donde recogen las recomendaciones de la Declaración Ambiental Estratégica. En las cuatro

demarcaciones hidrográficas estudiadas aquí, las Normativas incluyen un apéndice con un apartado II.b *Sobre la asignación y reserva de recursos*, que expresa lo siguiente (o tiene una redacción muy similar, según las demarcaciones)³⁷:

*(...) En relación con garantizar un nivel de adaptación frente al cambio climático mediante reducciones de las demandas, este plan hidrológico estudia el comportamiento de los balances a los horizontes temporales de los años 2039 y 2100 para valorar el impacto del cambio climático sobre las asignaciones, pero **en ningún modo compromete derechos de utilización de agua para esa fecha**. Las distintas soluciones de adaptación que se valoren para la próxima revisión del plan hidrológico, de acuerdo a las Orientaciones Estratégicas antes citadas, darán respuesta a este tipo de problemas.*

Este párrafo supone de facto un reconocimiento explícito de que se posterga hasta la siguiente revisión del plan hidrológico en 2027, como pronto, cualquier solución de adaptación al cambio climático que implique la revisión o adaptación mediante la reducción de asignaciones a usos y demandas existentes, a pesar de la clara reducción de aportaciones, la elevada presión que soportan ya los recursos hídricos en muchas zonas, y las previsiones y escenarios de cambio climático existentes.

Debe tenerse en cuenta que en el ordenamiento jurídico español, los planes hidrológicos deben establecer obligatoriamente la asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural (artículo 40.1 y 42.1.b. c' TRLA). Los planes hidrológicos además deben distinguir, por sistemas de explotación³⁸, los órdenes de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos (artículos 12 y 17.1 RD 907/2007, RPH).

Tras la consideración de los caudales ecológicos como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación, posteriormente, la satisfacción de los usos y demandas de la cuenca se realizará, por tanto, siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico. Los planes hidrológicos suelen mantener los criterios de prioridad del art. 60.3 TRLA³⁹: 1º Abastecimiento de población, e industrias de poco consumo; 2º Regadíos y usos agrarios; 3º Usos industriales para producción de energía eléctrica; 4º Otros usos industriales no

³⁷ Apéndices de Integración de la Declaración Ambiental Estratégica, apartado II.b (la numeración de este apéndice cambia según los planes).

³⁸ Según el artículo 19. 2. Del RD 907/2007 (RPH), Cada sistema de explotación de recursos está constituido por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales

³⁹ El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), en su artículo 60 (Orden de preferencia de usos) permite a los planes hidrológicos establecer este orden a la hora de otorgar concesiones, que deberá respetar en todo caso la supremacía del uso de abastecimiento a poblaciones. En cuanto a los caudales ecológicos, en sus artículos 59.7 y 98 establece que se deben garantizar los caudales ecológicos o demandas ambientales, que no tendrán el carácter de uso sino de una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación.

incluidos en los apartados anteriores; 5º Acuicultura; 6º Usos recreativos; 7º Navegación y transporte acuático; 8º Otros aprovechamientos⁴⁰.

En cualquier caso, las concesiones y derechos otorgados para uso agrario de regadío, o industriales (por ejemplo, producción hidroeléctrica) deben respetar siempre el establecimiento y cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos, entendidos como la cantidad de agua que permite al ecosistema estar en buen estado. En este sentido, es sorprendente que las asignaciones de recursos a usos como el agrícola, realizadas hace décadas en base a unas circunstancias fácticas que han cambiado (en cuanto a aportaciones o los efectos del cambio climático), sigan sin revisarse ni adaptarse a las circunstancias actuales y previsiones futuras, y que incluso continúen otorgándose y consolidándose asignaciones y derechos al uso del agua, al margen de las reducciones previstas en los distintos escenarios de cambio climático, y sin tener en cuenta el principio de precaución.

Según el artículo 65.1.a TRLA⁴¹ las concesiones podrán ser revisadas cuando de forma comprobada se hayan modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento. Sin embargo, tampoco en los planes del tercer ciclo España demuestra claramente cómo se han considerado las proyecciones del cambio climático en la evaluación de presiones e impactos, programas de seguimiento y en la elección de medidas para la adaptación, incluyendo un análisis de las concesiones existentes y el estudio de propuestas de adaptación de las mismas a las circunstancias climáticas actuales y futuras, teniendo en cuenta la prioridad del abastecimiento de poblaciones y la restricción previa que suponen los caudales ecológicos.

1.2.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

La planificación de la demarcación de Ebro es una de las que remite a la necesidad de más estudios sobre el cambio climático. La propia Normativa del Plan hidrológico, en su artículo 4 dice lo siguiente y deja para la futura revisión del plan hidrológico las medidas de adaptación:

Artículo 4. Adaptación al cambio climático.

De conformidad con el artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, a lo largo de este ciclo de planificación se deberá elaborar un estudio específico de adaptación a los efectos del cambio climático en la demarcación para su futura

⁴⁰ Además, en la cuenca del Tajo, tras la satisfacción, en el orden y prioridad del artículo 60.3 TRLA, de todos los usos y demandas propios (abastecimiento, regadíos, industrial, recreativos...etc) al 100%, con plena garantía volumétrica y temporal, sin restricción alguna, pueden trasvasarse luego hasta 600 hm³ anuales que se declaren excedentarios o "sobrantes" a la cuenca del Segura, y hasta 50 hm³ anuales, también excedentarios, a la cuenca del Guadiana (artículo 1 Ley 21/1971, de 19 de junio y artículo 1 Real Decreto-Ley 8/1995, de 4 de agosto).

⁴¹ Según el artículo 65.1 TRLA las concesiones podrán ser revisadas: a) Cuando de forma comprobada se hayan modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento. b) En casos de fuerza mayor, a petición del concesionario. c) Cuando lo exija su adecuación a los Planes Hidrológicos. Y sólo en el último caso señalado en el párrafo c) el concesionario perjudicado tendrá derecho a indemnización, de conformidad con lo dispuesto en la legislación general de expropiación forzosa (artículo 65.3 TRLA). Este último supuesto supone una excepción a la regla general establecida en el artículo 40.4 TRLA de que los planes hidrológicos serán públicos y vinculantes, sin perjuicio de su actualización periódica y revisión justificada, y no crearán por sí solos derechos en favor de particulares o entidades, por lo que su modificación no dará lugar a indemnización.

*consideración en la revisión de este plan hidrológico (...): c) Medidas de adaptación que disminuyan la exposición y la vulnerabilidad, así como su potencial para adaptarse a nuevas situaciones, en el marco de una evaluación de riesgo.*⁴²

Tampoco se menciona la gestión o reducción de las demandas en la Memoria del plan hidrológico, en su apartado 2.2.1.1 sobre soluciones al tema importante del cambio climático⁴³. Entre las diversas medidas sí se contempla la inversión en infraestructuras, y especialmente *modernizar la superficie de riego de la demarcación al ritmo de los últimos años con el paso a presión de unas 40.000 ha (...) siempre que sus efectos netos sobre los retornos sean positivos y no tengan un impacto sobre la contaminación; además del control del agua realmente consumida y de forma genérica la elaboración y seguimiento de las estrategias de adaptación al cambio climático realizadas por distintas administraciones y otras organizaciones.*

En su apartado 14.2.4. *Adaptación al cambio climático* la Memoria del plan dice que *Esta reducción de recursos se verá compensada en el medio plazo por el uso eficiente y sostenible de las demandas agrarias fruto de las actuaciones de modernización de regadíos planeadas, de la tendencia a una actividad agraria sostenible y de la revisión de las dotaciones consideradas*⁴⁴.

Sin embargo, la escasa efectividad o incluso el efecto contraproducente de la modernización de regadíos se argumenta en el apartado 1.4 de este informe.

Demandas y asignación de recursos

En la Memoria, en el apartado sobre el tema importante 2.2.4 *Control de extracciones*, el propio plan hidrológico reconoce que *De acuerdo con los trabajos desarrollados para el estudio de presiones e impactos en los documentos iniciales de la revisión del plan hidrológico (CHE, 2019a), el 85% de las masas de agua superficial categoría río natural, el 14% de los embalses y el 1% de los ríos muy modificados están, al menos, algo afectadas por presiones por extracción. En el caso de las masas de agua subterránea el 80% son, al menos, algo afectadas por presiones de tipo agrícola, el 74% de las masas por abastecimiento público de agua y el 47% por el uso industrial además de otros usos (...). Esta presión sobre el recurso es, en muchas masas de agua, uno de los mayores retos existentes para el obligado cumplimiento legal de los objetivos ambientales, y también pone en peligro el cumplimiento normativo de los caudales ecológicos, restricción previa a los usos de acuerdo con nuestra normativa.*

Sin embargo, la Normativa de este plan hidrológico, en su *Apéndice 17. Integración de la Declaración Ambiental Estratégica, II.B*, deja claro que no se van a reducir asignaciones, como se ha mencionado en la introducción a este apartado.

En el plan hidrológico en lo referente a las demandas de agua se ha observado confusión, tanto en los conceptos como en el cruce de datos. A nivel de nomenclatura podemos identificar diferentes términos:

- Extracción (agua detraída de masas).

⁴² Disposiciones normativas del Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

⁴³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 41).

⁴⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 330).

- Uso (agua entregada a un usuario según la concesión).
- Consumo (parte del agua usada que no retorna a la cuenca, esencialmente porque es evaporada a la atmósfera).
- Retornos (agua usada menos agua consumida, incluyendo evaporación y evapotranspiración).

Distinguir coherentemente estos conceptos es de crucial importancia en la planificación hidrológica, y así son reflejados correctamente en algunos capítulos de la Memoria, pero en otras ocasiones se entremezclan, en especial en cuanto la planificación hace referencia al regadío, el uso más importante de la cuenca.

El documento Normativo en su Apéndice 7. *Asignación y reserva de recursos* presenta, por sistemas de explotación, una asignación de recursos actual de 8.623 hm³/año (ver tabla siguiente), con una reserva estratégica de 3.561 hm³/año especialmente para regadíos, que condiciona *de facto* los caudales ecológicos. Esta cifra no se ha localizado en la Memoria o en los Anejos del plan hidrológico.

Tabla 11. Asignación de recursos a los usos en la DH Ebro.

	Abastecimiento de población e industria	Agrario (regadío y ganadería)	Total asignación 2027	Reserva	Total asignado + reserva
Asignación (hm ³ /año)	750	7.873	8.623	3.561	12.184

Fuente: elaboración propia a partir de la Normativa del plan hidrológico, Apéndice 7.

En la Memoria, apartado 4 de *Usos, demandas, presiones e impactos*⁴⁵ se desarrolla este tema, junto con el Anejo nº 3. La mayor parte de ambos documentos se basa en la caracterización económica de los usos del agua. En apartados sucesivos describe macro cifras económicas como el VAB, PIB, población empleada, productividad, renta disponible *per cápita*, tasas de crecimiento económico por sectores, etc.

La agricultura (incluida la ganadería) merece un análisis más detallado, ya que consume más del 90% del recurso de agua disponible de la Cuenca del Ebro. Sin embargo, los datos disponibles sobre regadíos son dispares: *Según los datos catastrales y concesionales, la superficie regable en 2019 es de 924.424 hectáreas*⁴⁶. Sin embargo, según la “Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos” (ESYRCE) la cifra de riego efectivo anual resulta menor obteniéndose una cifra de 781.361 ha y su evolución se puede ver en la siguiente gráfica⁴⁷:

⁴⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 179).

⁴⁶ Plan hidrológico 2010-2015 de la DH Ebro- Memoria pág. 74, la superficie de catastro en el plan Ebro de 1998 era de 785.597 ha. En poco más de 20 años hay un aumento de concesiones de 138.827 ha que representa alrededor de un 18%.

⁴⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 30).

Figura 1. Tendencia del regadío en la DH Ebro.

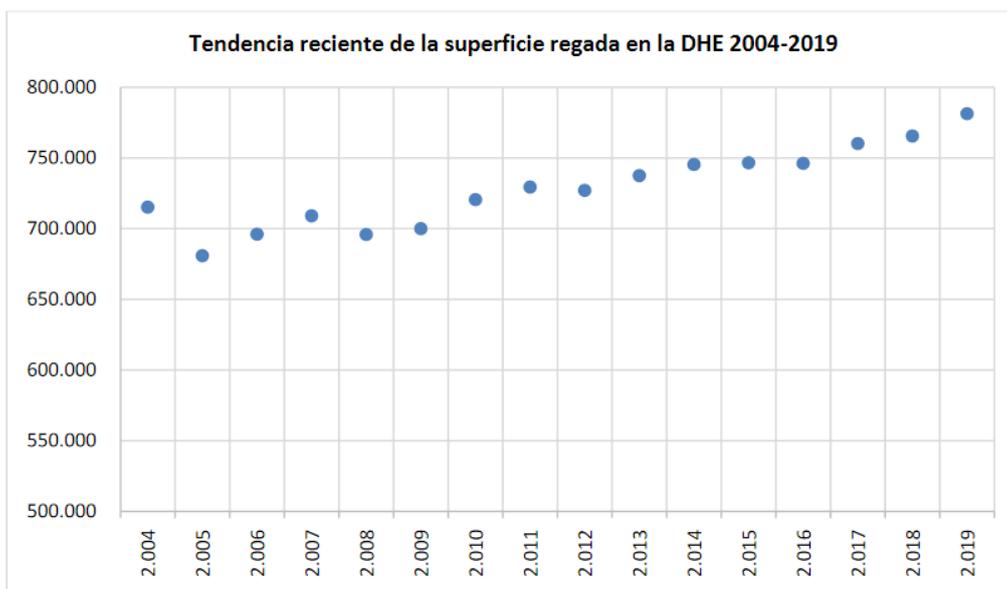


Figura 03.35. Tendencia reciente de la evolución de las superficies de regadío en la demarcación hidrográfica del Ebro según la fuente de ESYRCE (2004-2019): Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Fuente: plan hidrológico del Ebro⁴⁸.

Las técnicas de teledetección también indican valores más elevados que los datos del ESYRCE. En los últimos 20 años, el incremento de superficie regada según la encuesta ESYRCE ha estado en torno a las 80.000 ha entre 2003-2019⁴⁹. Teniendo en cuenta la gran proporción de los recursos hídricos de la cuenca que consume la agricultura, sorprende la poca precisión de estos datos, que son fundamentales para la planificación.

Tabla 12. Superficie agrícola de la demarcación hidrográfica del Ebro en 2019

Superficie regable, ha	Datos catastrales y concesionales (PHE)	924.424
Superficie regada, ha	ESYRCE	781.361
Superficie secano, ha	ESYRCE	2.315.886
Superficie invernaderos, ha	ESYRCE	932
Superficie total, ha	ESYRCE	3.098.178

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas.

En el plan hidrológico del Ebro de 1998 la superficie regable es de 785.597 ha. Entre 1998-2019 han aumentado: $924.424 - 785.597 = 138.827$ ha, según los datos catastrales y concesionales.

En el presente ciclo se prevé además **incrementar la superficie regada en 63.176 nuevas hectáreas**⁵⁰; según se indica en el plan *El incremento de demanda que estos nuevos regadíos pudieran provocar se ve prácticamente compensado por el ajuste de las dotaciones de riego que se llevará a cabo a lo largo de este tercer ciclo de planificación, principalmente por el ahorro que supondrán las actuaciones de modernización previstas en los regadíos de la demarcación*. En las

⁴⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 61).

⁴⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 185) y Anejo 3 (pág. 61).

⁵⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 61).

últimas décadas ha habido un incremento considerable en la modernización de regadíos; sin embargo, esta medida que se incluye como ambiental, no ha generado los beneficios esperados, como se explica con más detalle en el apartado 1.4.1 de este informe.

Tabla 13. Superficie de nuevos regadíos a contemplar para el horizonte 2022-2027 y posterior.

	Nuevos regadíos
Superficie solicitada 2022-2027	90.382 +3.223(*)
Superficie solicitada después de 2027	139.266
Total de superficie solicitada	229.648 + 3.223 (*)
Superficie aprobadas en el plan para el período 2022-2027	63.176

Fuente: elaboración propia a partir de la Memoria del plan hidrológico del Ebro⁵¹.

(*) En el proceso de consulta pública del Plan hidrológico se sumaron 3.223 hectáreas más a partir de las alegaciones presentadas por el Instituto Aragonés del Agua.

En la propia Memoria del plan hidrológico del Ebro, tabla 45 *Nuevos regadíos incorporados en el plan para el horizonte 2022/2027*⁵² podemos observar como 40.071 hectáreas de estos nuevos regadíos no tienen garantizados recursos hídricos en escenarios de cambio climático y 5.500 hectáreas no tienen concesión o título de agua.

En cuanto a las dotaciones de agua para los cultivos: en la tabla 03.37 *Demanda asociada a nuevos regadíos*⁵³, la dotación media es de 6.253 m³/ha año, mientras que en otras cuencas como la del Guadalquivir no llega a los 3.000. Según los datos de esta tabla, el incremento de demanda en 2027 es de 474 hm³/año, muy superior a los 197 hm³/año de ahorro previstos, de manera sobrevalorada, por la modernización (ver apartado 1.4.1. ya mencionado). Tampoco coinciden aquí las hectáreas de regadío previsto para 2027 que han pasado de 63.176 a 75.739. En la tabla citada se puede observar la disparidad de los riegos de Bardenas y Monegros, zonas muy áridas, prácticamente desérticas, con dotaciones superiores a los 9.000 m³/ha que corresponden a cultivos muy demandantes como el arrozal. El resto de dotaciones son ya de por sí en su mayoría muy elevadas, por encima de los 5.000 m³/ha comparadas con las dotaciones de otras cuencas; por seguir con el ejemplo de Guadalquivir donde, si excluimos el arroz, la máxima dotación corresponde a frutales y cítricos, con 5.400 m³/ha y año. Estas dotaciones no estimulan al ahorro de agua de los nuevos regadíos, y deberían hacer replantear si los usos agrarios son los apropiados dadas las características edafológicas y de climatología, especialmente en los nuevos regadíos.

De las demandas de agua⁵⁴, el 92,18% corresponde a usos agrarios, y en su inmensa mayoría a aguas superficiales (el 93,40%). Sorprende que en la planificación para 2027 y 2039 se prevea una ligera reducción de la demanda agraria, a pesar de que en apartados anteriores se ha previsto una ampliación de regadíos (63.178 hectáreas hasta 2027 y hasta 220.000 hectáreas en horizontes posteriores) y el propio plan hidrológico admite que la modernización no reduce la

⁵¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro –Memoria (pág. 185-186).

⁵² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 189-191).

⁵³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 89).

⁵⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 196)

demanda, si no que *de facto* incrementa el uso del recurso⁵⁵ (ver apartado 1.4.1 de este informe sobre el tema).

Tabla 14. Demandas de agua previstas.

Demandas de agua (hm ³ /año)	Actual		2027	2039
Abastecimientos y poblaciones	482,94	5,47%	496,72	555,52
Agraria (agricultura y ganadería)	8.141,33	92,18%	8.120,11	8.059,59
Industrial	208	1,67%	216	226
Total	8.832,22			

Fuente: elaboración propia a partir del apartado 5. Demandas de agua del Anejo 3 del plan hidrológico del Ebro.

Otros usos como la producción de energía con ciclos de gas combinado, o nuclear, usos recreativos o acuicultura, no tienen consumo neto y se considera que retornan prácticamente todo el caudal al medio⁵⁶. Sin embargo, la central nuclear de Ascó tiene una demanda de 2.438 hm³/año, y sería pertinente que el plan indicara cuánto puede perderse por evaporación.

1.2.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

A pesar de que el Plan hidrológico del Segura desarrolla todo un Anejo 13 de adaptación al cambio climático, en el que se consideran los escenarios climáticos y los impactos descritos por el CEDEX⁵⁷ para la cuenca hidrográfica del Segura, sus conclusiones se centran en los análisis de riesgos (principalmente por lluvias torrenciales y arrastre de sedimentos), medidas de restauración fluvial o reforestación; pero para la atención de los recursos y demandas o la superación de eventos de sequía, se recurre a *una mayor flexibilidad en las fuentes de suministro, el impulso a los recursos no convencionales y la mejora de eficiencias en las redes de suministro*⁵⁸.

En el capítulo 4. *Plan de adaptación al cambio climático* de la Memoria del Plan hidrológico se citan distintos documentos como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC 2021-2030), la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, y el proyecto *Medidas para la adaptación de la gestión del agua y la planificación hidrológica al cambio climático. Aplicación en la Demarcación Hidrográfica del Júcar* (IIAMA-UPV, Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de València) el cual servirá de base para los futuros planes de adaptación al cambio climático en todas las demarcaciones.

Pero en ningún caso se proponen medidas de adaptación en este tercer ciclo. Pese a todos los datos y estudios ya realizados, se pospone a los resultados de este futuro estudio la propuesta de medidas concretas.

⁵⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 192).

⁵⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 96).

⁵⁷ Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, organismo público de investigación que consta del Centro de Estudios Hidrográficos, el cual ha elaborado los modelos y predicciones en cuanto a los recursos hídricos en España.

⁵⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 13 (pág. 69).

En el año 2010 se publicó el libro *Cambio Climático en la Región de Murcia. Trabajos del Observatorio Regional del Cambio Climático*⁵⁹, que contenía información de interés en relación con la temperatura, las precipitaciones, la subida del nivel del mar y los efectos sobre la salud y sobre los ecosistemas. Pasados cinco años desde la primera publicación de los trabajos del Observatorio, la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente presentó una segunda obra⁶⁰ que muestra la evolución que se ha producido en la generación de información y en las políticas para la mitigación y adaptación ante el cambio climático. Las medidas propuestas en el actual Plan aún siguen siendo medidas generalistas de restauración fluvial, pero no con acciones concretas ni rebaja de demandas, trece años después.

El Plan reconoce que *no se disponen de recursos suficientes para atender las asignaciones o demandas actuales comprometidas. En caso de que finalmente se materialice este escenario pesimista la solución puede pasar por una reducción de las demandas con menor prioridad según la ley de aguas*⁶¹, a la vez que recoge que se prevé un aumento de demandas, sobre todo en verano, por el aumento de temperaturas; la solución propuesta es que *estos incrementos deberían ser asumibles con mejoras de la eficiencia y otras mejoras tecnológicas en el futuro*.⁶²

*La conclusión más general que se obtiene del análisis de riesgos es que nuestros sistemas, ya en un frágil equilibrio y sometidos a un gran número de presiones, van a ver acentuada la presión que sufren por efecto del cambio climático*⁶³. Las medidas citadas para hacer frente a este riesgo se basan en infraestructura verde, restauración fluvial y mantenimiento de caudales ecológicos entre otros, de forma genérica. Y se confía que en la medida en la que se desarrolle el Plan de adaptación al cambio climático (reducir los riesgos de inundación y salvaguardar el Mar Menor), se mejore la identificación de zonas con mayor riesgo.

Según el Anejo 10_Programa de Medidas, la tipología 03 *Reducción de la presión por extracción de agua* (30 medidas OMA, 23 Prioritarias) o la 12 *Incremento de recursos disponibles* (0 medidas OMA, 0 Prioritarias) podrían ser medidas asociadas a los recursos. Una vez se ahonda en la temática, la tipología 03 incluye medidas de modernización de regadíos (ver apartado 1.4.2 de este informe), nuevos embalses reguladores u optimización energética. Medidas que se repiten en la tipología 12, añadiendo nuevas captaciones⁶⁴. En el capítulo 5 del mismo documento se hace una comprobación de la adecuación del programa de medidas a los escenarios de cambio climático, haciendo referencia a los resultados aplicados a las variables hidrológicas del escenario RCP8.5 desarrolladas en el Anejo 13. Las conclusiones que este Anejo recoge sobre las consecuencias del cambio climático en la gestión del recurso hídrico aceptan el frágil equilibrio y el gran número de presiones al que está sometido el sistema, pero las medidas están destinadas a atender las demandas a base de flexibilizar las fuentes de suministro, impulsar

⁵⁹ VVAA. 2010. *Cambio climático en la Región de Murcia. Trabajos del Observatorio Regional del Cambio Climático*. Consejería de Agricultura y Agua.

⁶⁰ *Cambio Climático en la Región de Murcia. Evaluación basada en indicadores. Trabajos del Observatorio Regional del Cambio Climático*. 2015.

⁶¹ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 13 (pág. 67)*.

⁶² *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 13 (pág. 68)*.

⁶³ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 13 (pág. 69)*.

⁶⁴ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 10 (pág. 64)*.

recursos no convencionales o mejorar la eficiencia de las redes de suministro; en ningún caso se plantea la reducción de dicha demanda.

Demandas y asignación de recursos

En cuanto a lo que dice el plan hidrológico sobre cambio climático, en el Artículo 4 de su Normativa establece, de forma común a otros planes, que (...) *a lo largo de este ciclo de planificación se deberá elaborar un estudio específico de adaptación a los efectos del cambio climático en la demarcación para su futura consideración en la revisión de este plan hidrológico* (...).

El Plan declara a la cuenca deficitaria. El artículo 13.5 de la Normativa reconoce una demanda no atendida para el regadío de al menos 288 hm³/año⁶⁵, déficit que era de 311 hm³/año en el horizonte 2021⁶⁶, y el artículo 13.6 deja en manos de la planificación hidrológica nacional la eliminación de dicho déficit y además vincula la consecución de los objetivos ambientales del plan a dicha planificación nacional (lo que en la cuenca del Segura se asocia a nuevos trasvases desde otras cuencas). La situación de déficit de la cuenca se reconoce además en el artículo 38 de la Normativa en el que habla de los plazos concesionales, *Debido a la situación deficitaria del sistema de explotación único de la cuenca del Segura y los previsibles efectos negativos del cambio climático en la aportación de recursos hídricos* (...).

El Plan constituye, por tanto, una oportunidad perdida para cambiar esta situación reduciendo las demandas agrarias. Al igual que se ha visto en otros planes, también de forma genérica, en su Apéndice de Integración de la Declaración Ambiental Estratégica, parte II. B) renuncia a comprometer *derechos de utilización de agua para esa fecha*, y deja la adaptación para *la próxima revisión del plan hidrológico*. Como se mencionó en el apartado anterior 1.1 sobre cuantificación de recursos hídricos, el plan hidrológico del Segura cuenta con los recursos del trasvase desde el Tajo como constantes y seguros, sin tener en cuenta su fragilidad y su reducción por el cambio climático.

Según los datos que figuran en la Memoria del plan hidrológico del Segura del tercer ciclo, *las demandas consuntivas asociadas a los usos alcanzan en la Demarcación Hidrográfica del Segura los 1.695,7 hm³ anuales en la situación actual. El principal uso atendido es el regadío con 1.476,3 hm³ anuales, un 85% del total (en el primer ciclo eran 1.541 hm³/año y en el segundo, 1.487 hm³/año; en segundo lugar, se sitúa la demanda servida a través de las redes de abastecimiento urbano, 199,6 hm³ anuales, un 11,5% del total (...)⁶⁷.. La superficie bruta (...) asciende a 448.254 hectáreas de las que se riegan en promedio unas 260.000 (261.626 hectáreas). (...) En cuanto a la previsible evolución de las demandas (...) no se esperan cambios sustanciales en los próximos años, y los pocos que se prevén se estima serán consecuencia de la evolución poblacional, y en menor medida a la puesta en marcha de algún regadío social en las zonas de cabecera aprovechando aguas subterráneas de acuíferos que aún disponen de algún recurso movilizable*

⁶⁵ (...) *“en el supuesto de que se elimine en su totalidad la sobreexplotación existente en las masas de agua subterráneas y se produzca una aportación del trasvase Tajo Segura equivalente a la media histórica del periodo 1980/81-2017/18 y una aplicación de recursos de 261 hm³/año de aguas de mar desalinizadas, para regadío.” En la Normativa del PH Segura, Artículo 13.5.*

⁶⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 6 (pág. 40).

⁶⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria. Figura 33 (pág. 145).

de forma sostenible), y con el objetivo de proporcionar alguna alternativa económica en zonas rurales desfavorecidas en las que resulta preciso fijar la población al territorio (Tabla 34)⁶⁸. Este último punto se comenta más abajo.

Tabla 15. Resumen de demandas actuales y futuras.

Horizonte	Urbana	Agraria	Industrial no conectada	Golf	Total
Actual	199,6	1.476,3	8,5	11,2	1.695,7
2021	200,9	1.476,3	8,5	11,2	1.696,9
2027	207,2	1.480,2	8,6	11,2	1.707,2
2039	218,1	1.480,2	8,6	11,2	1.718,1

Tabla 34. Resumen de demandas actuales y futuras (hm³/año)

Efectivamente en estos datos y tabla tan sólo se prevé un pequeño aumento de las demandas de regadío por la creación de los denominados “regadíos de interés social”. Esto está obviando, por lo pronto, los efectos del cambio climático en el que, frente a una mayor temperatura y evapotranspiración, los cultivos van a ser mucho más demandantes, como se ha visto que el propio plan reconoce. Sin embargo, no se encuentra en el plan referencia alguna a reducir la actividad agraria ni las hectáreas regadas, a pesar del hecho, igualmente reconocido en el texto del plan, de que ya existe un déficit y las demandas superan a los recursos de agua, incluso contando con los aportes externos a la cuenca.

Como se ha indicado, se sigue previendo en la Memoria⁶⁹ y en la Normativa del Plan, Artículo 13.12., la creación de nuevos regadíos, con la etiqueta de “regadíos sociales en la cabecera, en las cuencas vertientes de los ríos Segura y Mundo aguas arriba de su punto de confluencia”, para lo cual se asignan 4,63 hm³ anuales procedentes de acuíferos no sobreexplotados o de recursos superficiales que no afecten al regadío vinculado. El Plan justifica la reserva de recursos para esta asignación para frenar el despoblamiento y revitalizar la economía en este ámbito territorial, pero no aporta un diagnóstico riguroso, un análisis de las distintas alternativas socioeconómicas, de coste-eficacia... en ausencia de estos estudios, la afirmación de que la ampliación de regadíos en la cabecera de la cuenca será útil para fijar la población en el territorio no está suficientemente fundamentada. En todo caso, estos regadíos suponen un porcentaje muy pequeño del regadío de la cuenca, debiendo concentrarse las medidas de adaptación en las áreas con mayor porcentaje.

Según la documentación del plan hidrológico del Segura, la asignación y reserva de recursos disponibles se ha realizado⁷⁰ a partir de los resultados del balance para el primer horizonte de planificación (en nuestro caso 2027) y con la serie de recursos corta (periodo 1980/81-2017/18).

⁶⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 146).

⁶⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria. (pág. 114). “con el fin de evitar el despoblamiento de la provincia de Albacete, mejorar la economía local y favorecer la inversión”

⁷⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 184).

Tabla 16. Cuantificación de las demandas detalladas en los distintos ciclos de planificación.

Ciclo de Planificación		Demanda bruta (hm ³ /año)	Demanda bruta fuera de la DHS pero atendida con recursos propios (hm ³ /año)
1 ^{er} Ciclo	Demanda 2010	1.779	86
	Demanda 2015	1.762	85
2 ^o Ciclo ⁷¹	Demanda 2015	1.726	108
	Demanda 2021	1.732	105
3 ^{er} Ciclo	Demandas (consumo) 2021	1.696	95
	Demandas (consumo) 2027	1.707	99
	Demandas (consumo) 2039	1.718	102

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

Las cifras de demandas aumentan en el apartado de demanda urbana y disminuyen en las demandas agrícolas actuales con respecto a las cifras aportadas en ciclos anteriores, por lo que al ser éstas las más numerosas, la cifra total tiene una tendencia a la baja. Esto queda reflejado en la tabla, donde si nos fijamos en las demandas reales (y no en las estimaciones para siguientes escenarios) que figuran en cada ciclo (datos en negrita de dicha tabla), las demandas totales pasan de 1.779 hm³/año en el primer ciclo a 1.726 en el segundo y a 1.718 en el tercero. Esto es enormemente sorprendente teniendo en cuenta que en este tiempo no ha habido reducción alguna de la superficie total de regadío (al revés, se han reportado miles de hectáreas de nuevos regadíos ilegales) y que la única medida puesta en marcha para reducir la demanda agraria, la modernización de regadíos, es ineficaz para ahorrar agua. Las razones de esta supuesta reducción de las demandas que figura en la tabla anterior no aparecen explicadas en el plan, lo que incrementa las dudas acerca de la fiabilidad de los datos sobre recursos, demandas y balances del plan hidrológico del Segura.

En el apartado 5.4 *Asignaciones y reservas*, se asignan para uso urbano, regadío e industrial volúmenes (hm³/año) que se presentan redactados y con una tabla resumen⁷² para poder conocer el dato de asignación total de la cuenca. En dicha tabla se especifican los valores de demanda, recursos superficiales propios, azarbes, reutilización, subterráneas renovables, desalinización, trasvases y reservas; todo ello con el epígrafe de asignaciones. El dato de “demanda total” es de **1.805 hm³ anuales**, frente a la cifra de demanda consuntiva actual de **1.696 hm³ anuales**, la cual tampoco coincide con la cifra de recursos totales que aparece en otros apartados del plan. Se deduce que en la “demanda total” de 1.805 hm³ se incluyen usos no consuntivos y de ahí la diferencia, pero no está claro en el texto. Esta tabla es de Asignaciones y reservas, pero su columna principal es la de demanda, por lo que de nuevo encontramos confusión en la terminología y baile de cifras, que contribuye a la confusión y a una escasa confianza en la fiabilidad de los datos y estimaciones.

En los documentos de los ciclos anteriores la asignación total es de 1.843 hm³ anuales en el segundo ciclo (10 hm³ anuales para reserva). En el documento del primer ciclo no se hizo la tabla resumen y no aparece la cifra total de volumen de agua asignada en ninguno de los apartados.

⁷¹ Se contabilizan en la tabla 129 de la Memoria del Plan 2^o ciclo, las demandas totales incluyendo la urbana, agraria, industrial no conectada, riegos de campos de golf y demandas consuntivas de mantenimiento de humedales.

⁷² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria. Tabla 45 (pág. 191).

La cifra de asignaciones del tercer ciclo es sólo un 2% menos que el ciclo anterior, **porcentaje muy inferior a los proporcionados por el CEDEX** en materia de aportaciones, pese a que la reducción de estas debería ir de la mano en la reducción de asignaciones.

El artículo 13.2 de la Normativa del Plan señala que *“Se considera como recurso hídrico **asignado**, el volumen anual necesario para satisfacer una unidad de demanda con los criterios de garantía adoptados de acuerdo con los derechos que se ostentan, aun cuando los mismos pudieran, a la fecha de entrada en vigor del Plan, no encontrarse reconocidos mediante su inscripción en el Registro o el Catálogo de Aguas de la cuenca. Esta asignación se ha establecido en el plan teniendo en cuenta la restricción previa del régimen de caudales ecológico”*. Los usos no inscritos consumen recursos hídricos pero dicho recurso no debería considerarse asignado, dado que en ningún momento ha mediado autorización alguna⁷³.

Mención especial merece el incremento de demandas agrarias por la vía de la regularización de regadíos de dudosa legalidad o de “interés social”. Por ejemplo, el artículo 36.1 de la Normativa legaliza todos los regadíos existentes a fecha de 1998, a pesar de que desde diez años antes, 1988, no estaba permitida la creación de nuevos perímetros de regadío en la cuenca del Segura. Estos regadíos, que el Plan denomina “consolidados” no tienen, según la Normativa, la consideración de nuevos regadíos. El documento desarrolla con mucho más detalle este aumento de la superficie regada *de facto*. A lo anterior se añade la ya mencionada creación de nuevos “regadíos sociales”, en la cabecera de la cuenca.

1.2.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

La Memoria del Plan, en su apartado de soluciones al tema importante del Cambio Climático, hace una declaración de intenciones relativamente ambiciosa respecto de otros planes aquí estudiados: (...) *Con carácter general puede decirse que el Plan tiene ya una estrategia de preadaptación al cambio climático, como muestran las siguientes prácticas de gestión:*

- *Incremento cero de regadíos, salvo ya planificados, que constituye auténtica piedra angular de la planificación hidrológica del Guadalquivir.*
- *Control estricto del regadío existente, con campañas periódicas mediante teledetección generales y en “zonas calientes” que sirven para orientar los recursos, siempre limitados, de la guardería fluvial, previsto específicamente en el programa de medidas.*
- *Gestión de la demanda, incentivando el cambio a cultivos de bajo consumo y las técnicas de riego deficitario (artículo 16 de la Normativa) con revisión de concesiones.*⁷⁴

A continuación, habla de la necesidad de *mantenimiento de la garantía en un contexto de incertidumbre climática* y muestra cómo *gracias a una política de no incremento del regadío y estricto control del existente (...) junto con las nuevas infraestructuras y una amplia modernización de los regadíos, sortear una situación extremadamente delicada en el primer lustro del siglo XXI manteniendo el control efectivo de la cuenca y reduciendo el consumo general y el déficit en aguas reguladas. (...) La gestión cuidadosa de los recursos disponibles ha permitido una gestión efectiva de la cuenca, sin restricciones significativas en los últimos diez años.*

⁷³ Disposiciones normativas del Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura (Artículo 13.2).

⁷⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 38).

En términos generales, si bien esto puede ser cierto, se olvida de los objetivos ambientales: la presión por estrés hídrico en la cuenca es severa (ver apartado 1.3.3 sobre el WEI+, que para la cuenca es de un 48% y en sólo un sistema de explotación baja del 20%), y el estado de las masas de agua debe mejorar (38% de las superficiales y 52% de las subterráneas no alcanzan el buen estado)⁷⁵. *Son las masas de agua de la margen izquierda, las que peor estado presentan, coincidiendo con el asentamiento de las grandes aglomeraciones urbanas de la cuenca y las grandes zonas regables*. Sin olvidar situaciones muy graves de degradación de ecosistemas como el dramático ejemplo del Parque Nacional de Doñana (ver el caso en el apartado 4.1 de este informe), debido a la presión por consumo de agua para la agricultura.

En cuanto a lo que dice la Normativa sobre cambio climático, en su Artículo 4 establece, como es genérico a otros planes, que (...) *a lo largo de este ciclo de planificación se deberá elaborar un estudio específico de adaptación a los efectos del cambio climático en la demarcación para su futura consideración en la revisión de este plan hidrológico (...)*.

Consultado el Programa de Medidas en relación al cambio climático, salvo una medida de protección de la franja costera, otra de mejora de unos abastecimientos locales y dos restauraciones forestales locales, lo único que aparece son medidas de estudio y mejora del conocimiento⁷⁶. Por otra parte, las medidas de modernización de regadíos aparecen como Medidas para alcanzar los objetivos ambientales en el Apéndice 2 de dicho Anejo 11⁷⁷, a pesar de que como ya se verá en el apartado 1.4 su efecto real es el de una mayor presión sobre los ecosistemas.

Demandas y asignación de recursos

Al igual que se ha visto en otros planes, también de forma genérica, en su Apéndice 17, Integración de la Declaración Ambiental Estratégica, parte II. B) renuncia a comprometer *derechos de utilización de agua para esa fecha*, y deja la adaptación para *la próxima revisión del plan hidrológico*.

En esta cuenca destaca una cierta confusión entre cifras de demandas, asignaciones, superficies de regadío, etc. La Memoria del plan hidrológico del Guadalquivir muestra que la demanda total consuntiva de la cuenca del Guadalquivir en el horizonte 2021 es de **3.720 hm³/año**, siendo el principal consumidor el uso agrario, con 3.207,3 hm³/año, lo que representa un 86% de la demanda total. La demanda urbana supone 404,5 hm³/año representando un 11% del total⁷⁸.

Según el mismo documento, *la demanda total (suma de demanda de origen superficial regulada y no regulada y subterránea) de la demarcación del Guadalquivir muestra una evolución descendente desde 2007: en el primer ciclo de planificación se redujo en 192 hm³, y otros 102 hm³ durante el segundo y se prevé continúe haciéndolo en el tercero*, a pesar de los escenarios de cambio climático. Las razones que aparecen para esta reducción, según el documento, son la

⁷⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria- Apartado 8. Evaluación del estado de las masas de agua (pág. 189).

⁷⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Apéndice 1 del Anejo 11. Inversiones del Programa de Medidas.

⁷⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Apéndice 2 del Anejo 11. Medidas para alcanzar los Objetivos Medioambientales.

⁷⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 136).

modernización masiva que tuvo lugar en el período 2007-2015, y *La reducción posterior durante el segundo ciclo de planificación de más de 100 hm³ se ha conseguido a base de ahorro y gestión de la demanda, con un desplazamiento incentivado desde la planificación hidrológica desde regadíos de herbáceos de alto consumo y bajo valor añadido a leñosos de bajo consumo y alto valor añadido (...).*

Es muy temerario considerar ahorros de agua tan grandes asignados a la modernización de regadíos, y aún más asignar esa agua supuestamente ahorrada para cubrir demandas. La experiencia demuestra que la modernización no sólo no ahorra agua, sino que tiene un efecto contraproducente de mayor consumo y mayor presión. Como se detallará más adelante en el apartado dedicado a la Modernización de regadíos, la tecnificación minimiza los retornos a ríos y acuíferos⁷⁹, pero también elimina cualquier estrés hídrico a la planta, aumentando la producción y por tanto la evapotranspiración, es decir aumenta el consumo neto de agua.

Tabla 17. Evolución de la demanda total 2007-2027

	Demanda (hm ³ /año)
Demanda 2007	4.008
Demanda 2015	3.815
Demanda 2021	3.720
Demanda 2027	3.600
Demanda 2039 (CC RCP 8.5)	3.249

Fuente: adaptado de plan hidrológico del Guadalquivir⁸⁰.

Sin embargo, hay que señalar aquí que en las alegaciones y documentos consultados de los procesos de la participación pública, diversos colectivos y opiniones expertas coinciden en la **subestimación por el Plan de los procesos de extensión e intensificación de regadíos**, la escasa fiabilidad de los datos, el insuficiente control sobre extracciones y la poca credibilidad sobre las dotaciones asignadas⁸¹. Como muestra se presenta una tabla con una comparación de cifras de demanda agraria y superficie regada a lo largo de los años y ciclos de planificación en las alegaciones hechas por la FNCA al borrador de plan del tercer ciclo:

⁷⁹ Lecina et al., 2009; Sampedro-Sánchez, 2018.

⁸⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria- tabla 26 (pág. 137).

⁸¹ Observaciones sobre la propuesta de PH del tercer ciclo de la DHG. FNCA, diciembre 2021, pág. 11.

Tabla 18. Evolución de la superficie regada y de la demanda de regadío en la demarcación del Guadalquivir recogida en diferentes documentos de planificación (1997-2021)

Año	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /a)	Consumo neto	Fuente
1997	597.345			Documentos iniciales PHG 2021-2027 (Tragsatec)
2002	647.567			Documentos iniciales PHG 2021-2027 (Tragsatec)
2004	672.888			PHG2020, Documentos iniciales, pág 185
2004	714.014			Documentos iniciales PHG 2021-2027 (Tragsatec)
2008	838.232			Documentos iniciales PHG 2021-2027 (Tragsatec)
2009?	845.986 ⁸²	3.033	2.569	“regada”. PHG 2010, Memoria, pág. 108
2009?	846.797	3.498	2.569	“regable”. PHG 2010, Memoria, pág. 114
2009	740.638			PHG2020, Documentos iniciales, pág 185
2015	804.466			PHG2020, Documentos iniciales, pág 185
2015	879.088	3.288,87 – 3.741 ⁸³		“escenario” PHG 2010, Memoria, pág. 114
2015	856.429 ⁸⁴	3.357	2.741	PHG 2016, Anejo 3, pág 31
2017	846.797			“regable” Documentos iniciales PHG 2021-2027 (Tragsatec)
2021	880.755	3.328		“previsto” PHG 2016, Anejo 3, pág. 39
2027	885.689	3.226		“previsto” PHG 2016, Anejo 3, pág. 39
2027	885.689	3.225,93		“previsto” PHG,2019 Doc. Inic., pág. 206
2021	904.000 transformadas; 875.414 regadas			Memoria Borrador PHG 2021-2027, junio 2021
2021	895.000	3.163		Información aportada en actos de presentación pública, nov 2021
2023	881.905	2.508		

Fuente: FNCA⁸⁵.

Los datos del plan hidrológico aprobado en enero de 2023, en la tabla 21 de la Memoria, presentan una superficie regada de 881.905 hectáreas, de las cuales 100.355 hectáreas tienen origen en agua superficial no regulada. Los cálculos de la demanda neta de cada cultivo y, por ende, del total de la cuenca, se basan en dichas superficies regadas, resultando el total de demanda 2.508 hm³/año, cifra menor que la presentada en la tabla resumen de demandas (3.720 hm³/año) quizá por excluir la superficie regada con aguas de reutilización.

En cuanto a las asignaciones, en la tabla 36 de la Memoria del plan hidrológico del Guadalquivir se presentan las cifras de “demandas asignadas” contando con 423 hm³/año para abastecimiento, 3.068 hm³/año para riego, 5 hm³/año para ganadería, 50 hm³/año para industria y 53 hm³/año para energía (uso no consuntivo), con un total de **3.600 hm³/año**, lo que coincide con la demanda estimada en el horizonte 2027. Pese a que en este caso, la cifra sí concuerda con la reflejada en el apartado de recursos, se confirma que más del 85% de los

⁸² “En la actualidad, existen 883.083 ha transformadas en regadío en la cuenca del Guadalquivir, de las cuales se riegan 845.986 ha” (Memoria PHD Guadalquivir, 2010). En la página 111 se señala que la superficie regable es de 846.797 ha, la misma cifra que aparece en otra documentación del PHD2020 refiriéndose al año 2018.

⁸³ Se asume poder lograr la demanda corregida (menor) con la implementación de medidas: “Asesoría al regante, Control Volumétrico, Modificación de la estructura tarifaria, Modificación de las zonas de riego” que en buena parte no se han logrado implementar.

⁸⁴ “892.627 ha transformadas en regadío en la cuenca del Guadalquivir, de las cuales se riegan 856.429 ha” (PHD Guadalquivir, 2016, Anejo 3).

⁸⁵ Observaciones sobre la propuesta de PH del tercer ciclo de la DHG. FNCA, diciembre 2021, pág. 12.

recursos se asignan al regadío poniendo el foco en la dependencia de la cuenca de los sistemas de regadío, sin reducir ni la superficie regada ni la cantidad de agua destinada a este uso ciclo tras ciclo.

1.2.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

La Memoria del Plan, en su apartado de soluciones al tema importante del Cambio Climático, remite a generalidades sobre el marco normativo español y al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Enuncia que la respuesta al problema se dará en los contenidos del plan hidrológico sobre recursos, demandas y asignaciones⁸⁶.

Y de nuevo, al igual que en otras demarcaciones, remite a *un estudio específico de adaptación a los riesgos del cambio climático en la Demarcación hidrográfica del Tajo, a elaborar entre 2023 y 2027. Ese estudio debería (...) definir medidas concretas que disminuyan la exposición y vulnerabilidad que se determinen, para su incorporación en la siguiente revisión del plan hidrológico, que deberá formalizarse antes de final del año 2027*⁸⁷.

La Normativa tampoco incluye ningún apartado de consideración especial del cambio climático, salvo las generalidades que se repiten en los planes analizados, en su Apéndice 22 II. B *Sobre la asignación y reserva de recursos*, en forma del párrafo antes mencionado sobre no comprometer derechos de agua en ningún caso y dejar la adaptación para la próxima revisión del plan hidrológico.

En cuanto al Programa de Medidas de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, consultadas las del Apéndice 2 del Anejo 13⁸⁸, se comprueba que salvo una de mejora de unos abastecimientos locales, todas las medidas enfocadas al cambio climático son de estudios y mejora del conocimiento.

Demandas y asignación de recursos

En su Apéndice 22 II.B, la Normativa del plan hidrológico del Tajo indica que *La Declaración Ambiental Estratégica solicita que, para todas aquellas masas de agua superficial que no cumplen sus objetivos medioambientales y que padecen presión significativa por extracciones, se reduzcan significativamente las asignaciones*. Pero el propio plan tiene una manera de eludir la cuestión: en el mismo apartado se revisa si las masas con presión significativa por extracciones (144) soportan otro tipo de presiones; y en caso afirmativo (143 de ellas), establece que *no puede asumirse que sea preciso, de forma genérica, reducir las asignaciones de recursos planteadas en el proyecto de plan hidrológico, con el objetivo de alcanzar el buen estado de esas masas de agua superficial, cuando cuentan con otras presiones significativas, generalmente por contaminación puntual o difusa, cuyos impactos suelen ser más perniciosos*, y deja a los caudales ecológicos limitar el posible aumento de la presión extractiva. De manera que renuncia a poner solución a la presión significativa por extracciones aduciendo otras causas más importantes, sin que esto esté justificado por un estudio preciso de presiones-impactos.

⁸⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 47-48).

⁸⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 50).

⁸⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Apéndice 2 del Anejo 13. Programa de Medidas.

En el caso del plan hidrológico del Tajo hay que destacar el hecho de que no se tienen en cuenta las extracciones asociadas al trasvase hacia la cuenca del Segura: recursos de agua, sin embargo, que sí se contabilizan dentro del plan hidrológico del Segura. El plan del Tajo alega que la cuestión del Trasvase *corresponde a otros ámbitos de planificación hidrológica*⁸⁹ ya que es de ámbito estatal y tiene su propio marco normativo, de rango superior.

El apartado 4.5.4. *Conclusiones* de la Memoria del plan hidrológico del Tajo dice que *En consecuencia, el Plan hidrológico de la cuenca del Tajo asume estos condicionantes y no puede sino limitarse a considerar el Trasvase Tajo-Segura como una presión de extracción de agua caracterizada por lo establecido en las normas reguladoras del mismo, en particular el Real Decreto 773/2014, con su redacción dada por el RD 638/2021*⁹⁰. Sin embargo, en las fichas del Anejo 10 *Objetivos medioambientales*, donde aparecen las presiones asociadas a cada masa de agua, no aparece el trasvase como presión de extracción ni en las masas Bolarque, Entrepeñas, Buendía (de donde sale el trasvase) ni en las de aguas abajo de éstas.

Esta importante omisión no elimina el hecho de que una gran parte de los recursos de agua de calidad de la cabecera del Tajo se derivan a otra cuenca (que contará además con los retornos, perdidos por la cuenca cedente). A pesar de que la planificación de la demarcación del Tajo está comprometida y distorsionada por este hecho, el impacto del trasvase y su gestión en el resto de la cuenca se obvian como si no existieran. El trasvase supone una cifra de hasta 540 hm³ anuales (ver apartado 1.1.2 sobre recursos contabilizados en la demarcación del Segura), lo cual es una magnitud significativa a la vista de los volúmenes que se estiman en el resto de la cuenca, y se presentan más abajo. De hecho, en la práctica esto está afectando a los caudales circulantes por el río Tajo, como se puede ver con más detalle en el apartado 3.6 de este informe.

Otra peculiaridad importante de la cuenca es el gran impacto del abastecimiento a Madrid y su aglomeración, tanto por su demanda y consumo, como por las reservas a las que está obligada la gestión hiperanual para garantizar los recursos en periodos secos, y que compromete los ríos del entorno, limitando su funcionalidad y caudales ecológicos. A lo que hay que añadir la reincorporación de las aguas residuales y efluentes de depuradora, a través de afluentes del Tajo como el Jarama y Guadarrama, que suponen un porcentaje muy alto de los caudales circulantes, como se detallará en el caso de estudio sobre el Tajo.

Según el plan hidrológico, las **demandas** asociadas a los consumos urbano, agrícola, industrial, energético y otros alcanzan en la Demarcación Hidrográfica del Tajo los 3.522,26 hm³ anuales en la situación actual. El principal uso atendido es el regadío con 1.992,55 hm³ anuales, un 57% del total, ubicado en una gran proporción en la parte baja de la cuenca (sistemas Tiétar y Alagón); en segundo lugar, se sitúa la demanda servida a través de las redes de abastecimiento urbano, 707 hm³ anuales, un 20% del total⁹¹, ubicada mayoritariamente en los sistemas de la parte alta de la cuenca en torno al abastecimiento de Madrid. Las demandas en el horizonte 2027 disminuyen ligeramente a 3.499 hm³ anuales pero la demanda urbana se incrementa, mientras que la agraria dice disminuir *debido principalmente a la mejora que se exigirá en la eficiencia del*

⁸⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 111).

⁹⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 128).

⁹¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria- tabla 18 (pág. 111).

regadío ahorro que, como se analiza en más detalle en el Apartado 1.4 de este informe, no es tal en cuanto al consumo real.

A lo cual habría que añadir, como ya se ha mencionado, la cifra de hasta 540 hm³ trasvasada a la cuenca del Segura; en este mismo apartado el plan menciona que *En la tabla anterior no se incluye ninguna de las demandas servidas a través del acueducto Tajo – Segura, que corresponden a otros ámbitos de planificación hidrológica. Tampoco se incluyen ni los 50 hm³/año para el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel y el abastecimiento de la cuenca alta del Guadiana, ni los 3 hm³/año de reserva para abastecimiento de los núcleos de población inmediatos al trazado del acueducto Tajo-Segura, contemplados por el Real Decreto-Ley 8/1995, 4 de agosto. Estas demandas externas excluidas de la tabla sí que han sido simuladas en los modelos de Aquatool+⁹², para poder tener en cuenta sus efectos sobre los sistemas de explotación.*

Tabla 19. Demandas (hm³/año) en los diferentes ciclos de cálculo en plan del Tajo.

PLAN		Demanda total reconocida por el plan	Demanda total con ATS	Demanda urbana	Demanda agrícola	Demanda industrial	Demanda energía (uso consuntivo)	Demanda ATS
2º	Consumo 2015	2.800		741	1.929	42	87	
	Consumo 2021	2.985		864	1.973	61	87	
	Consumo 2033	2.984		931	1.905	61	87	
3º	Demandas (consumo) 2021	3.522	4.062	707	1.992	52	744	540
	Demandas (consumo) 2027	3.499	4.039	745	1.923	59	744	540
	Demandas (consumo) 2039	3.612	4.152	837	1.931	70	744	540

Fuente: elaboración propia a partir de los planes citados. Las cifras del 2º ciclo son de la tabla 4 de la memoria del plan hidrológico del Tajo 15-21 (pág. 27); las cifras del 3º ciclo son de la tabla 18 de la Memoria del plan hidrológico del Tajo 22-27 (pág. 111); las cifras del trasvase Tajo-Segura (ATS) son de la Memoria del plan hidrológico Segura para el 3º ciclo (pág. 140-142), a las que hay que añadir 50 hm³/año para la cuenca del Guadiana, y 3 hm³/año de reserva para abastecimiento en el Segura

Desde los documentos del segundo ciclo, mientras que las demandas agrícolas se mantienen casi constantes, las demandas totales aumentan considerablemente, en especial las del sector de la energía. No se ha encontrado mayor explicación dentro del plan hidrológico a este gran aumento, ni si se debe a una consideración diferente de su carácter consuntivo, a un aumento real de la actividad... en el apartado del anejo de demandas⁹³ que trata el tema, 4.5 *Usos industriales para la producción de energía*, no se observa un crecimiento del sector que explique estas demandas.

⁹² AQUATOOL es un entorno de desarrollo de **sistemas de soporte a la decisión** para planificación y gestión de cuencas o de sistemas de recursos hídricos, elaborado por el IIAMA (Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente) de la Universitat Politècnica de València. Es empleado ampliamente en la planificación hidrológica española. <https://aquatool.webs.upv.es/aqt/>

⁹³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 3 (pág.175).

En el Anejo 3. *Usos y Demandas de Agua*, se detallan los datos de partida utilizados para el cálculo de las demandas como la población y el consumo, siendo la tabla resumen la que contiene las cifras antes mencionadas. Según los documentos del plan hidrológico del Tajo, *El contenido de este anejo tiene un carácter informativo y no implica asignación ni reserva de caudales, papel que se reserva a la Normativa*.⁹⁴ En dicha Normativa se presentan, en el Apéndice 6, las asignaciones y reservas de recursos por cada sistema de explotación.

Tabla 20. Asignaciones y reservas de cada sistema de explotación.

Sistema de explotación	Asignación* 22-27 (hm ³)	Reserva 22-27 (hm ³)	Asignación 15-21 (hm ³)	Asignación** 09-15 (hm ³)
Cabecera	282	129	290	262
Tajuña	50	4	49	60
Henares	168	1	191	196
Jarama-Guadarrama	785	102	981	987
Alberche	163	50	177	154
Tajo izquierda	372	146	883	903
Tiétar	267	6	254	243
Alagón	488	9	481	470
Árrago	90	1	101	87
Bajo Tajo	831	19	795	570
TOTAL	3.496	467	4.202	3.932

Fuente: elaboración propia desde los datos totales de las tablas del Apéndice 6 de la Normativa del plan del Tajo. De nuevo, a la asignación del sistema Cabecera debe sumarse la cantidad máxima trasvasable al Segura de 540 + 3 hm³/año, según la normativa del trasvase; y otros 50 hm³/año al Guadiana.

*En la tabla original la columna se designa como “asignación” y las filas se designan como “demandas” lo que aumenta la confusión de términos.

** En la tabla de la Normativa del 1^{er} ciclo de Planificación figuran también los déficits que se producen en cada sistema de explotación siendo sólo positivos en el Tajuña (1,67 hm³/año), Alberche (78,45 hm³/año), Tajo izquierda (3 hm³/año), Tiétar (32 hm³/año), Árrago (13 hm³/año), Bajo Tajo (1 hm³/año).

El total de asignación en el ciclo 22-27 concuerda con la cifra de demanda estimada para el horizonte 2027. Es destacable la bajada de la asignación del sistema Tajo izquierda con respecto a los ciclos anteriores⁹⁵. Esta gran diferencia se debe a la disminución de usos industriales, fundamentalmente de la central térmica de Aceca. De nuevo recordemos que el trasvase hacia el Segura puede detraer hasta 540 hm³ de agua “excedentaria” de la cabecera del Tajo, lo cual absorbería con creces esta bajada de asignaciones.

El plan hidrológico prevé la ampliación de regadíos pero los considera de pequeña entidad⁹⁶: *En cuanto a la prognosis a 2027 y 2039, no se ha planteado crecimiento alguno en dichos horizontes para aquellas unidades de demanda cuyo crecimiento pueda agravar déficits preexistentes. El doble objetivo de satisfacer las demandas existentes con el nivel de garantía suficiente y simultáneamente garantizar el mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos mínimos exige que no se otorguen nuevas concesiones para aprovechamientos agrícolas (...) los nuevos regadíos que no estuvieran ya previstos en el plan hidrológico 2015-2021 son escasos:*

⁹⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 3 (pág. 7).

⁹⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 3 (pág. 119).

⁹⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 249).

- SAT01R05b: Z. R. de Almoguera, con 7,22 hm³/año
- SXP08R01b: Z. R. Valle del Ambroz, con 2,39 hm³/año

En este sentido, el plan hidrológico menciona nuevos regadíos ya previstos en ciclos anteriores y que aún no se han ejecutado. Debiendo tenerse en cuenta, en todo caso, la importante presión que se genera en la Cabecera de la cuenca y tramo medio del Tajo por las extracciones para el regadío de una cuenca externa (Segura), sin que esta presión se considere adecuadamente en el Plan hidrológico del Tajo.

1.2.5. VALORACIÓN GENERAL SOBRE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y A LA ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Los planes hidrológicos revisados reconocen el problema del cambio climático y de la reducción de recursos, así como de la presión cuantitativa sobre las masas de agua, pero se encomiendan a **futuros incrementos de la eficiencia y otras mejoras tecnológicas** a implantar, como la medida estrella de la modernización de regadíos, y hacen una dejación de funciones de la **gestión de la demanda** actual.

Todos estos planes hacen referencia a la **necesidad de más estudios** sobre el cambio climático y al *seguimiento de las estrategias de adaptación al cambio climático realizadas por distintas administraciones y otras organizaciones* (Ebro), ignorando abundantes referencias científicas y técnicas ya existentes (ver, por ejemplo, las citadas en el Segura), y renunciando incomprensiblemente a afrontar el cambio climático desde iniciativas propias de la planificación hidrológica. En el Segura, las conclusiones sobre el cambio climático se centran en los análisis de riesgos (principalmente por lluvias torrenciales y arrastre de sedimentos), medidas de restauración fluvial o reforestación; pero para la atención de los recursos y demandas o la superación de eventos de sequía, se recurre a *una mayor flexibilidad en las fuentes de suministro, el impulso a los recursos no convencionales y la mejora de eficiencias en las redes de suministro*.

Los conceptos, de nuevo, se entremezclan y son **confusos** en algunos planes (Ebro): extracciones, uso, consumo, retornos, reservas... en esta cuenca también aparece confusión en cuanto a la presencia real de superficies regadas, así como en las dotaciones de los diferentes cultivos.

La **gestión de la demanda**, como decimos, está prácticamente ausente de los cuatro planes analizados. Las cuatro Normativas, en sus Apéndices de *Integración de la Declaración Ambiental Estratégica, II.B*, dejan claro que no se van a reducir asignaciones, como se ha mencionado en la introducción a este apartado. El plan del Segura declara la cuenca como deficitaria ya, y menciona los *previsibles efectos negativos del cambio climático*, pero efectivamente se encomienda a estudios futuros y no prevé reducciones de los usos; hay que recordar además que computa los recursos del Trasvase desde el Tajo como seguros, a pesar de su precariedad, que se expuso anteriormente (ver apartados 1.1.2 y 1.1.4 de este informe). El Plan Especial de Sequía de esta cuenca menciona que *la eliminación de la sobreexplotación de recursos subterráneos ha sido derogada por el PHDS 2022-27 hasta 2027, por lo que estos recursos todavía se prevé que se apliquen en el periodo de vigencia de este PES*, de manera que cuentan de forma explícita con seguir sobreexplotando los acuíferos.

En la gran mayoría de las cuencas españolas el **uso agrario** del agua es con mucha diferencia el mayoritario: sus porcentajes en las cuencas tratadas en este informe son del 92% en la cuenca del Ebro, 85% en la cuenca del Segura, 86% en la Guadalquivir y sólo en la del Tajo es menor, de un 57%⁹⁷ aunque en este último caso la menor presión agrícola (propia), no significa una menor presión sobre el río Tajo y sus afluentes, debido a la presión adicional de un gran trasvase para regadío de una cuenca externa (Segura) y la enorme presión del abastecimiento de Madrid y su área metropolitana, concentrados en la parte alta de la cuenca, además de la importante concentración de usos hidroeléctricos en la parte baja.

A pesar de que reconocen altos porcentajes de **masas de agua bajo presión por extracciones**, lo que es un reto para el cumplimiento de los objetivos ambientales y los caudales ecológicos (Ebro), ninguno de los planes analizados está prácticamente planificando **reducciones del uso agrario**, y en algunas cuencas se prevé incluso un aumento de las superficies regadas, en el caso del Ebro en territorios con clara vocación de secano como los Monegros, región de clima muy seco. En el Segura, se incrementan las demandas agrarias por la vía de la regularización de regadíos de dudosa legalidad o llamados “consolidados”, y se prevé un pequeño aumento de las demandas de regadío por “regadíos de interés social” (aunque no disponen de un estudio riguroso de su viabilidad socioeconómica o que justifique su presunto carácter social). El Tajo elude mitigar las extracciones en las masas de agua donde esto es una presión significativa, con el argumento de que dichas masas tienen además otras presiones significativas que serían responsables de su mal estado, sin aportar un estudio de presiones-impactos.

En el caso del plan hidrológico del Tajo hay que destacar el hecho de que no se tienen en cuenta, en los cálculos, las extracciones asociadas al **trasvase hacia la cuenca del Segura** (recursos de agua que sí se incluyen dentro del plan hidrológico de esta cuenca), aduciendo un marco legal superior, lo cual es una enorme carencia a la hora de tratar con el cambio climático y el agua disponible, que tiene consecuencias ya en la actualidad en los bajos caudales circulantes por el río Tajo. Otra peculiaridad importante de esta cuenca es el gran impacto del abastecimiento a Madrid y su aglomeración, tanto por su demanda y consumo, como por las reservas a que está obligada la gestión hiperanual para garantizar los recursos en periodos secos, y que compromete los ríos del entorno, limitando su funcionalidad y caudales ecológicos. A lo que hay que añadir la reincorporación de las aguas residuales y efluentes de depuradora, que suponen un porcentaje muy alto de los caudales circulantes.

Sólo un plan de los cuatro estudiados, el del Guadalquivir, hace en su Memoria una declaración de intenciones relativamente ambiciosa, con **prácticas de gestión** como el no incremento de los regadíos, control de los existentes y *Gestión de la demanda, incentivando el cambio a cultivos de bajo consumo*. Pero en la práctica la cuenca cuenta con indicadores de explotación muy altos, y territorios con problemáticas tan graves como el de Doñana. En este informe (apartado 1.4.3) se comentará el conflicto de estos cultivos de bajo consumo (leñosos) con los otros herbáceos, lo que **resta resiliencia** al sistema en lugar de aportar (los leñosos deben regarse todos los años,

⁹⁷ Este porcentaje en el Tajo responde sobre todo a que existe una gran demanda urbana (contiene a la aglomeración madrileña, con una altísima densidad de población) que representa un 20%, además de un 21,1% destinado a la producción de energía hidroeléctrica. Además, se está obviando en este porcentaje el uso agrícola en la cuenca del Segura asociado al trasvase de aguas del Tajo, que haría subir en cierta medida esta proporción a favor del regadío.

bajo riesgo de perder los árboles). Además hay que señalar que diversos colectivos y opiniones expertas coinciden en la subestimación por el Plan de los procesos de extensión e intensificación de regadíos.

El cambio climático traerá una mayor demanda por parte de los cultivos y una menor disponibilidad de agua; por lo que no se entiende una planificación hidrológica que sea realmente sostenible y consiga el buen estado de las masas de agua si no está ya contemplando una **reducción ordenada y justa** de esta actividad.

1.3. ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN HÍDRICA (WEI)

El índice de explotación hídrica (Water Exploitation Index, WEI) da una medida de la proporción de uso del agua frente a los recursos existentes en un territorio. Se calcula como la proporción entre las demandas y los recursos renovables disponibles. Su desarrollo en el índice WEI+ tiene en cuenta, en este caso, las demandas consuntivas netas, es decir, el agua consumida que resulta de restar los retornos a los usos. En el apartado anterior se ha hecho mención a los índices de explotación, que se asimilarían al WEI y que los propios planes hidrológicos y los Planes Especiales de Sequía utilizan para evaluar el grado de déficit o de presión que tienen sobre sus sistemas de explotación, como *extracción/recurso disponible*, a diferencia del WEI+ que es *(Extracción - Retornos) / Recursos hídricos renovables*.

El WEI y WEI+ son índices ampliamente reconocidos para caracterizar el grado de presión en una cuenca hidrográfica o territorio (EEA, 2012⁹⁸). Forman parte asimismo del Sistema Central de Indicadores de la Agencia Europea de Medio Ambiente. Según Eurostat⁹⁹, valores del WEI menores del 10% indican sistemas sin estrés por explotación; ente 10 y 20%, un grado de estrés bajo; 20% es, según la literatura, el umbral de alarma por estrés, y por encima del 40% se habla de estrés severo¹⁰⁰. También aparece como indicador de selección dentro de la Taxonomía de la UE para actividades sostenibles¹⁰¹, indicando que en las demarcaciones con un WEI+ por encima del 20%, los proyectos relacionados con el uso de agua no deben aumentarlo.

El informe de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles del segundo ciclo habla del WEI+ en su apartado sobre *Medidas relacionadas con la captación y la escasez de agua: La captación y explotación del agua sigue siendo una práctica muy significativa en una gran parte de España, donde numerosas demarcaciones hidrográficas tienen un elevado índice de explotación del agua (WEI+, por sus siglas en inglés) y algunas de ellas superan el umbral de riesgo del 40 % (...)*¹⁰². En otra parte menciona los valores de las demarcaciones evaluadas reportados al sistema WISE (Water Information System for Europe), y señala que en Guadalquivir y Ebro *no es posible realizar una declaración general de este tipo tomando como base la información disponible en el Plan Hidrológico de Cuenca*. En este informe veremos que

⁹⁸ European Environment Agency, 2012b. *Water resources in Europe in the context of vulnerability: EEA 2012 state of water assessment. No.11/2012. Copenhagen.*

⁹⁹ Eurostat, *New Cronos database. In: EEA (2003) Indicator Fact Sheet, (WQ01c) Water exploitation index.*

¹⁰⁰ Estos umbrales fueron propuestos por Raskin et al. (1997) para el WEI. La EEA (European Environment Agency) utiliza estos mismos umbrales para el WEI+, al no haber umbrales propios consensuados (EEA).

¹⁰¹ UE, *Taxonomy, Annex: Full list of Technical Screening Criteria, 2021.*

¹⁰² Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. *Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 18).*

los cuatro planes del tercer ciclo analizados lo mencionan de alguna manera, pero en general presentan omisiones de información (sólo Guadalquivir expresa un valor global) y muestran valores confusos y sesgados.

1.3.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

El plan del Ebro sigue sin dedicar un apartado a la evaluación del WEI+ como indicador de presión por explotación del agua. En el Anejo 0¹⁰³ de *Resumen, revisión y actualización del plan hidrológico del tercer ciclo*, Apartado 6.4 *Balance hídrico*, se detalla el WEI+ de cada sistema de explotación, considerando los volúmenes servidos por las distintas demandas y los retornos estimados mediante simulación. Sin entrar a valorar su cálculo, se puede observar como 9 de los sistemas están por encima del 40% actualmente y estarán por encima del 50% en 2027; y son 14 los sistemas que están por encima de un WEI+ del 20%, indicador de estrés por uso del agua.

Tabla 21. Índice WEI+ por sistemas de explotación, y garantía volumétrica.

Ambito territorial de la Junta de Explotación	Sistema	WEI+ (consumo /aportación) %		Garantía volumétrica a regadío y ganadería serie corta, %	
		actual	2027	actual	2027
5. Jalón	Jalón	67,6	82,6	54	66
7. Aguas Vivas	Aguas Vivas	65,7	65,8	32	32
9. Guadalope	Guadalope-	65,5	67,2	85	88
13. Ésera y Noguera Ribagorzana	Esera-Noguera Ribagorzana	62,4	63,2	92	89
8. Martín	Martín	57,7	58,4	37	36
4. Afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	Queiles	54,9	70,4	19	25
6. Huerva	Huerva	50,0	50,0	67	67
4. Afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	Huecha	49,0	49,0	14	14
14. Gallego y Cinca	Gallego-Cinca	45,6	51,5	95	96
11. Bajo Ebro	Ciurana	38,3	38,3	84	84
17. Bayas, Zadorra e Inglares	Bayas-Zadorra- Inglares	33,8	33,9	75	75
10. Matarraña	Matarraña-Algas	31,3	31,4	70	70
4. Afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	Cidacos	25,2	35,9	100	100
2. Tirón-Najerilla	Najerilla	23,5	23,6	73	73
4. Afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	Alhama	19,9	21,0	52	49
12. Segre	Segre-Noguera Pallaresa	19,7	20,7	99	99
1. Cabecera y eje del Ebro (y parte de las juntas 15 y 16)	Ebro Alto-Medio y Aragón	19,2	20,9	99	100
3. Iregua	Iregua-Leza-Valle de Ocón	19,0	19,0	85	85
11. Bajo Ebro	Ebro Bajo	11,0	11,5	99	99
2. Tirón-Najerilla	Tirón	10,5	10,5	90	90
16. Irati, Arga y Ega	Ega	10,0	10,0	87	87
15. Aragón y Arba	Arbas	8,4	8,5	50	50
18. Garona	Garona	0,4	0,4	100	100

Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 06.16 del anejo 6.

No se ha encontrado un valor de WEI+ global para la cuenca. En el texto se argumenta su falta de interés: *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. (...) aspectos como las características hidrológicas –por ejemplo, grado de irregularidad y estacionalidad–, el funcionamiento de la componente subterránea, el tipo de*

¹⁰³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 0 (pág. 18).

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 sistemas¹⁰⁴.

Sin embargo, se trata de una herramienta ampliamente utilizada e indicada por la *Guía de Reporting de los planes hidrológicos* y que la Comisión Europea en su documento de revisión emplea para referirse a cuencas tensionadas por el uso del agua. Puede entenderse como un sistema de alarma frente a posibles problemas por estrés hídrico, como parece aquí materializarse, a la vista del estado de las masas de agua en la cuenca y especialmente en estos sistemas de explotación con estrés hídrico importante. El WEI+ viene a decir, con criterios científicos, que para la buena salud de las cuencas se debe dejar correr y no utilizar entre el 80 y el 60% del agua, cosa que no se está haciendo, manifiestamente, en estos sistemas, y la planificación no tiene esta intención.

El WEI+ aparece de nuevo en el Anejo 06 de *Sistemas de explotación y balances*, que se centra más bien en el concepto de *Garantía Volumétrica* (GV). El WEI+ se define aquí como *Volumen consumido / aportación media en régimen natural* y aparece como un indicador más en la tabla 06.15 que resume la situación por sistemas de explotación¹⁰⁵. En la tabla 06.16. *Resumen de los componentes de los balances de cada sistema de explotación*, se detallan para cada sistema: 1) aportaciones en régimen natural, 2) regulación de cada sistema, 3) caudal ecológico desembocadura, 4) habitantes, 5) demanda urbana, industrial, regadíos, ganadería, trasvases, 6) demanda total, 7) consumo estimado, 8) WEI+, 9) Garantía volumétrica. Esta tabla resumen es interesante porque recoge los datos más importantes en su estado actual y la previsión para 2027. Como ocurre con la mayor parte de datos, los valores no coinciden con otras tablas, pero sí son del mismo orden de magnitud.

Al pie de esta tabla se expresa, para todas las variables asociadas al regadío y para el horizonte 2027, que *Estos valores serán revisados cuando se disponga de las dotaciones de riego actualizadas a la vista de las actuaciones de modernización llevadas a cabo en los próximos ciclos de planificación, las mejoras en las técnicas de riego aplicadas y los cambios de cultivos que se produzcan en el contexto de adaptación al cambio climático*. De manera que, en sistemas ya muy tensionados por el consumo agrario de agua, deja en manos de la modernización y otras medidas en posteriores ciclos de planificación la resolución de una situación que puede comprometer no sólo ya los objetivos ambientales, sino las garantías de los usos. No hay medidas en ninguna parte del plan para reducir el WEI+ en aquellos sistemas en que es problemático.

Para valorar la garantía de recursos en los sistemas actuales y en los nuevos regadíos se establece como requisito limitante la satisfacción de los caudales ambientales en un escenario de cambio climático en que las aportaciones naturales se reducen en un 5 % (escenario favorable RCP 4.5 en 2040) o, en el caso más desfavorable, un 20% (escenario favorable PCP 4.5 en 2100,

¹⁰⁴ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 0 (pág. 19).*

¹⁰⁵ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 06 (pág. 45).*

o escenario RCP 8.5 en 2040), pero no se considera el aumento de evapotranspiración que sucede con el cambio climático, singularmente alta en los sistemas modernizados, y que reduce sensiblemente los retornos, y por tanto una parte del agua disponible. Esta carencia genera un sesgo en los resultados, que sobreestiman la disponibilidad. De haberse introducido este factor fundamental para evaluar el impacto en las disponibilidades del cambio climático, las garantías serían mucho menores, colapsando el sistema, y el plazo de tales eventos no se situaría a finales de siglo, sino mucho antes.

1.3.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

La enorme presión sobre los recursos hídricos de la cuenca queda claramente demostrada con el Índice de Explotación Hídrica (WEI+); pero, a pesar de ser uno de los indicadores básicos de seguimiento de los planes hidrológicos¹⁰⁶, es un dato que no aparece en los documentos de este plan hidrológico, excepto únicamente sobre masas de agua subterráneas en los cálculos realizados en el Anejo¹⁰⁷ de *Resumen, revisión y actualización del plan hidrológico del tercer ciclo*; tampoco se mencionan estos datos en la Memoria en ningún apartado como resumen. En el mencionado anejo, ninguno de los valores supera el límite del 20% siendo algunos valores 0%, lo que hace pensar en si la forma de cálculo ha sido correcta más que en una ausencia de presión cuantitativa sobre las masas subterráneas; no se disponen de los detalles del cálculo. Hay que recordar que esta demarcación presenta un déficit hídrico estructural reconocido de 311 hm³ anuales¹⁰⁸, y que el 69% de dicho déficit se cubre con la explotación de recursos no renovables, es decir, con la sobreexplotación de acuíferos. Tampoco el plan hidrológico justifica por qué no se calcula el WEI+ en las masas superficiales ni tampoco a escala del conjunto de la demarcación.

Hay que mencionar que en este mismo apartado se repite un párrafo visto en el plan del Ebro sobre una escasa utilidad del WEI+ para la gestión (ver apartado 1.3.1 del presente informe): *Debe tenerse en cuenta que el WEI+ puede ser un indicador cuantitativo de interés, pero difícilmente representativo como indicador de gestión.* (...). El intento de minimizar el interés del WEI+ podría explicarse por el hecho de que dicho indicador demuestra una desmesurada explotación hídrica, realidad que se intenta obviar.

En el documento de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles aparece un dato de WEI+ para la cuenca del Segura, según lo notificado al sistema WISE, del 77%¹⁰⁹. A pesar de que esto es ya un indicador muy alarmante de presión cuantitativa, se tiene la seguridad de que este índice debe ser aún más alto, a la vista de las demandas y asignaciones que superan con creces los recursos disponibles, mucho más si se consideran las aportaciones naturales. El valor del WEI+ en la Demarcación del Segura, calculado de forma propia con los datos oficiales de recursos y demandas que figuran en el Plan estaría en torno a 100%¹¹⁰ si se incluyen en los

¹⁰⁶ Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño- Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. Apéndice 21.1. Indicadores de seguimiento del plan hidrológico

¹⁰⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 0 (tabla 17).

¹⁰⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 6 (pág. 40).

¹⁰⁹ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 191).

¹¹⁰ Recursos totales = 1.410 hm³

recursos las aportaciones del trasvase Tajo-Segura y los procedentes de la desalación marina. Pero si se excluyen estos recursos externos y se tienen en cuenta las aportaciones naturales, como exige la metodología de cálculo del índice, el WEI+ se incrementa al 185%. Además de contar con cifras tan altas, es cuestionable que en el cálculo del WEI+ se incluyan recursos externos y de desalación marina, ya que no se trata de recursos propios de la cuenca y deberían considerarse en realidad como medidas frente al déficit hídrico y en todo caso como una presión por extracción en la cuenca del Tajo en el caso del trasvase.

No se reflejan medidas concretas para reducir este índice de forma directa, ya que no se tiene en cuenta explícitamente en los documentos del plan, pero tampoco se contempla rebajar asignaciones y/o gestionar las demandas para mejorar la situación de enorme presión; sí se insta a la modernización de regadíos y a mejoras futuras para resolver el problema (ver apartado 1.4.2 de este documento).

En resumen, se concluye que la presión en la cuenca del Segura es gravísima haciendo un cálculo propio ya que no existen datos del WEI+ para la cuenca; que incomprensiblemente sí se dan para las masas subterráneas, aunque en este caso se aportan unas cifras completamente irreales, incompatibles con el hecho de que el 69% del déficit oficial reconocido de la cuenca (contando sólo con los usos legales) se cubre con la sobreexplotación de acuíferos. También se omite que esta grave presión por el regadío en la cuenca del Segura se extiende a otra cuenca como la del Tajo, que soporta la extracción del trasvase, sin que esto se contemple o refleje en la planificación de la cuenca del Tajo, como se ha visto en el apartado 1.2.4 de este informe.

1.3.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Esta demarcación sí expresa en su plan hidrológico un valor de WEI+ global. En el Anejo 3. *Descripción de usos, demandas y presiones* del plan hidrológico del Guadalquivir se describen los diferentes valores necesarios para el cálculo del Índice WEI+: el total de extracciones se fija en 3.713 hm³/año (siendo el 88% extracción para agricultura). El cálculo del WEI+ sobre cada sistema de explotación devuelve una cifra total de cuenca del **47,7%** reconociendo la gran presión existente en la Demarcación debido a la extracción y derivación de agua, encontrándose sólo un sistema de explotación (Abast. Jaén) por debajo del 20% (indicador de escasez) y con el sistema Hoya de Guadix con un WEI = 87%.

Se realiza también un cálculo de cada masa de agua para el estado actual y el horizonte 2027 concluyendo que *“no se produce un empeoramiento del índice de explotación WEI+”*¹¹¹. Esta conclusión no alivia la presión de la cuenca ya que no se proponen medidas para reducir el mismo en el horizonte 2027 siendo que el índice ya es suficientemente alto y expresivo de estrés severo.

No se ha encontrado el detalle de qué cifras de recursos renovables y de retornos se emplean para este cálculo; esto puede ser muy relevante, ya que existen grandes incertidumbres acerca de la evaluación de los recursos disponibles como se ha descrito en el apartado 1.1.3, así como de los retornos que podrían ser menores de lo indicado por el plan, debido al aumento de las temperaturas y a la intensificación de cultivos a lo largo de las dos últimas décadas. De manera

¹¹¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir– Anejo 3. (pág. 97).

que es muy probable que los recursos estén sobreestimados, con lo cual los valores de WEI estarían subestimados y la presión real es mucho mayor.

Como conclusión se puede advertir que los documentos del plan hidrológico del Guadalquivir sí ponen de manifiesto tanto las cifras de cálculo como los resultados finales para la cuenca, encontrándose ésta muy presionada, pero no se proponen medidas de reducción del índice, ciñéndose al “no empeoramiento” del mismo de aquí a 2027.

1.3.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En la demarcación del Tajo se puede destacar cómo ha ido cambiando la inclusión y cálculo del índice WEI a lo largo de los ciclos y documentos de planificación, y cómo en el plan hidrológico vigente de tercer ciclo pierde presencia e interés, además de presentar valores generales del índice más bajos, como si se hubiera reducido el estrés hídrico.

Un ejemplo significativo es el del río Tajo en Aranjuez, que representa las fuertes problemáticas del eje del Tajo y cabecera de la cuenca por el uso del agua, que incluye el trasvase hacia el Segura, y por donde circulan caudales anormalmente bajos, como se verá con más detalle en el apartado 3.6 de este informe. Para esta masa de agua aparece un WEI del 71% en todos los documentos de planificación hasta la fecha, basado por lo que parece en el cociente de los caudales circulantes (de la estación de aforos) entre los caudales naturales modelizados. De esta manera sí se estarían teniendo en cuenta todos los usos reales, incluido el trasvase al Segura. Sin embargo, el plan vigente de tercer ciclo lo baja a un valor de 57,76% sin que se haya encontrado justificación suficiente.

Merece el caso de esta demarcación comparar el tratamiento de la cuestión en los diferentes documentos y ciclos de planificación.

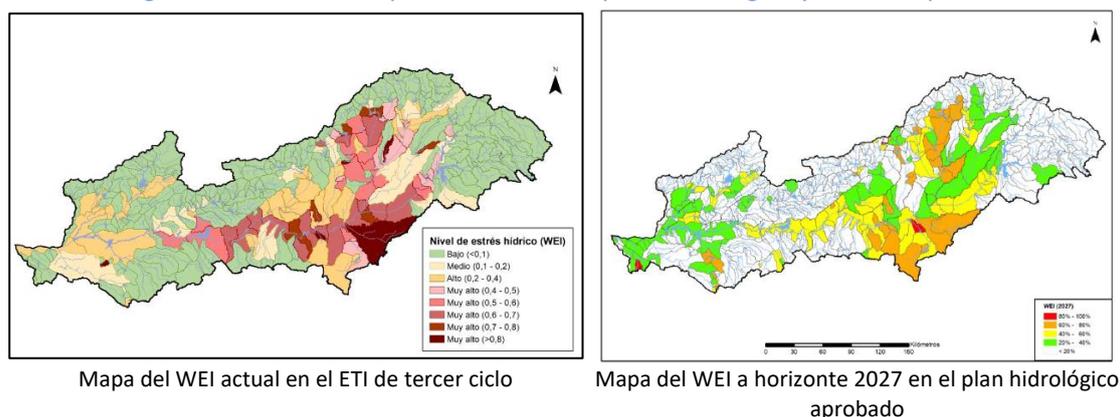
Plan hidrológico vigente del tercer ciclo

En el apartado 5.2 *Caudales ecológicos* de la Memoria se menciona que se ha hecho el cálculo del Índice de Explotación Hídrica (Water Exploitation Index, WEI+) a partir de las simulaciones realizadas con el modelo AQUATOOL, *definido como el cociente del consumo entre los recursos hídricos en régimen natural*¹¹². No se aclaran los datos de partida para las extracciones, ni si se trata de caudales circulantes simulados o de caudales concedidos, y no expresa una cifra global para la demarcación, pero sí por masas de agua superficiales, en un mapa de cuencas y una tabla 23 con las relaciones de los caudales ecológicos con los circulantes y en régimen natural, y el WEI de todas las masas superficiales. En el mapa y en la tabla se menciona el WEI, pero en el texto del apartado se alude al WEI+, con lo que queda cierta confusión; a partir de la definición anterior, se asume que se trata del WEI+.

En cuanto al mapa, se puede mencionar la peculiaridad de que desde el ETI del tercer ciclo, además de actualizar los valores, se han cambiado los colores y categorías de este mapa, por ejemplo sustituyendo el anaranjado del valor “Alto” (0,2-0,4) por el verde, o los rojizos de los WEI entre 0,4 y 0,6 por amarillo.

¹¹² Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 134).

Figura 2: Indicador de presión WEI en el plan hidrológico y en el ETI previo.



Fuentes: Plan hidrológico del Tajo¹¹³ y ETI de tercer ciclo del Tajo¹¹⁴.

En cuanto a estos WEI por masas de agua, los resultados sobrepasan el límite del 20% en muchas cuencas, lo que se justifica diciendo que son las que tienen *menos caudales circulantes*. A pesar de que en apariencia según el mapa el porcentaje de territorio por debajo del 0,1 (sin estrés) sería mayor que el resto, de la tabla de WEI de todas las masas superficiales (son 228) se deduce lo contrario, y puede hacerse este resumen: un **28% de las masas presentan un índice superior al 40%**, de las cuales **16** (un 7% de las masas de la demarcación) **superan el 70%**. Y **por encima del 20%**, indicador de estrés, habría un **77%** de masas de agua de la demarcación. Esto nos da una idea de la alta presión por uso del agua en este territorio, y de nuevo hay que mencionar la escala de la unidad de la masa de agua al hacer estas consideraciones: probablemente las proporciones referidas a km de río o a km² de territorio con estrés hídrico sean mayores.

Como se ha mencionado, el río Tajo en Aranjuez, según el plan vigente, tiene un WEI de 57,76%, lo cual es indicador ya de estrés severo, pero además no es coherente con el resto de informaciones de la planificación, como se verá más abajo.

El índice WEI también se considera en el anejo correspondiente a la hora de estimar las **presiones por alteración del régimen hidrológico**¹¹⁵: *Se ha considerado el índice WEI (Water Exploitation Index) como indicador de presión, al considerar que las extracciones de agua son la presión más relevante de cara a realizar este análisis presión-impacto (...)* Para el cálculo del WEI se ha dividido el volumen anual de las extracciones estimadas entre el caudal medio anual en régimen natural, calculado mediante el modelo SIMPA. Pero en la tabla de fuentes de información figura *Red de afloros*, con lo que queda de nuevo la incertidumbre de los datos de partida de consumos empleados para el cálculo. Además, según este mismo anejo, una de las condiciones para considerar que una masa de agua tiene presión significativa, es que el valor de los índices biológicos IBMWP (de macroinvertebrados) e IPS (de diatomeas) sea inferior a bueno.

Existen serias dudas acerca de la sensibilidad de estos índices biológicos respecto de la alteración hidrológica de ríos; la propia Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y

¹¹³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 134).

¹¹⁴ Esquema de Temas Importantes de la DH Tajo 2020 – Ficha 3 (pág. 79).

¹¹⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 7 (pág. 22).

subterráneas (MITERD, 2021) establece que¹¹⁶ *Estos índices se han desarrollado de manera que sea sensible a una presión determinada. (...) Por ejemplo, el IBMWP (...) se ha desarrollado de modo que sea sensible a la contaminación orgánica. (...) Por el momento, aún no se dispone de indicadores sensibles específicamente diseñados para las presiones hidromorfológicas ya que la mayoría son sensibles a la contaminación orgánica y solo parcialmente a las presiones hidromorfológicas. Para salvar esta carencia, mientras no se disponga de indicadores biológicos fiables, es posible recurrir a indicadores abióticos: hidromorfológicos y fisicoquímicos para estimar el valor de los EC-BIO. Los indicadores basados en peces, como el EFI+, cuya relación con los caudales sí está reconocida de forma más unánime por la comunidad científica, no se emplean en el plan hidrológico del Tajo por su bajo nivel de confianza¹¹⁷.*

Esto es importante porque supone que hay muchas masas de agua con WEI altos, cuyo estrés hídrico severo podría no verse reflejado en una presión significativa por *alteración del régimen hidrológico*, o un impacto por *alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos*. Parece que todo lo que obligaría a tomar medidas de reducción de los usos, única manera de mejorar el régimen de caudales, se intenta eludir de formas diversas enfocando de distintas maneras los indicadores y datos empleados.

Sorprendentemente, no se ha encontrado ninguna mención al WEI en las partes del plan que atañen al uso y reparto del agua, los anejos 3 de *Usos y demandas de agua* y 6 de *Asignación y reserva de recursos, prioridades y restricciones al uso del agua*.

Para tener un orden de magnitud global de la demarcación, se ha hecho en este informe un cálculo propio del WEI (sin tener en cuenta los retornos) con los datos del propio plan de demandas/recursos= $3.496 \text{ hm}^3 / 8.515.35 \text{ hm}^3 = 41\%$. Si a esas demandas sumamos las del trasvase (recordemos que en las cifras de demandas el propio plan menciona que no lo tiene en cuenta, ver apartado 1.2.4 de este informe) y los retornos tendrían lugar en la cuenca del Segura), de hasta 540 hm^3 , el índice sube a **47%**. Por lo tanto, se indican en el texto índices superiores a los límites establecidos de seguridad, pero las medidas van encaminadas a la mejora de la medición y al estudio de las situaciones puntuales donde se genera el problema, en vez de proponer una reducción de demandas en esas cuencas deficitarias.

Se puede concluir que en la cuenca del Tajo, según el plan hidrológico vigente, los datos globales están por encima del 40% de estrés severo, y además los datos parciales por territorios pueden muestran presiones muy elevadas, por encima del 60 y 70%, como se puede ver en el mapa anterior.

Documentos de planificación anteriores (planes del primer y segundo ciclo, y ETI)

En el Plan hidrológico del segundo ciclo, no se ha encontrado ninguna mención al WEI en los documentos del plan. Sin embargo, en el plan hidrológico del primer ciclo el WEI aparecía con mayor relevancia; se mencionaba que *Es un índice que se usa a nivel mundial en los estudios de vulnerabilidad de recursos hídricos por efecto del cambio climático por el IPCC (World Water*

¹¹⁶MITERD, 2021. *Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas* (pág. 45-46).

¹¹⁷ *Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 9* (pág. 17).

2025. *Alcarno et al.*)¹¹⁸, y había un documento auxiliar dedicado al cálculo del índice, desglosado por sistemas de explotación, aunque tampoco se daba un valor global para la demarcación.

El WEI se calculó con valores de estaciones de aforo, esto es, con caudales reales circulantes, en proporción a los caudales que serían naturales según el modelo SIMPA¹¹⁹. Esto resultó en un valor de WEI para el Tajo en Aranjuez de 71%. De manera que este WEI en realidad se corresponde con el WEI+, ya que tiene en cuenta las extracciones y retornos reales.

Más adelante, el documento habla de que el WEI puede ser un indicador de la eficacia de las medidas; así, en el río Tajo antes de la confluencia con el Jarama (Aranjuez), el WEI pasaría de 0,71 en la situación actual a 0,56 después del 2021 (Escenario Hmod20 del Modelo del Eje del Tajo)¹²⁰. Cifra que es muy próxima al valor de WEI que expresa el plan hidrológico vigente de tercer ciclo (57,76%), pero en este último no se ha encontrado ninguna mención a estas mejoras debidas al programa de medidas y es muy sorprendente este grado de precisión en la previsión.

Por otro lado, en el ETI de este tercer ciclo se indicaba, de forma distinta: *De los valores del WEI destacan por su magnitud los correspondientes al río Tajo, con un valor muy elevado en Aranjuez. Se ha de tener en consideración que para la obtención del WEI se ha considerado el volumen medio derivado mediante el Acueducto Tajo-Segura (ATS)*¹²¹. En su Figura 72¹²² hay un mapa con los valores del WEI que se recogen en los documentos iniciales de este ciclo de planificación, y sigue siendo del 71% para el Tajo en Aranjuez.

Para añadir más incertidumbre a las cifras: la ficha de la masa de agua del Tajo en Aranjuez del Anejo 10 del plan ofrece los siguientes datos: WEI agricultura: 24,96%; WEI abastecimiento: 5,616%; WEI “otros”: 44,83%. Con lo cual el total sería 75,406%.

No se comprende bien esta bajada del WEI en el plan del tercer ciclo, que por otra parte sigue indicando un estrés severo, sin haber disminuido la presión por uso ni en la cuenca del Tajo (las demandas no han bajado, ver Tabla 20 de este informe) ni en la del Segura, receptora de caudales del río Tajo, y las aportaciones en todo caso han disminuido. Los volúmenes trasvasados hacia el Segura, asimismo, sólo disminuyen cuando disminuyen las aportaciones (ver apartado 3.6 de este informe), por lo que el WEI no debería variar.

Una explicación podrían ser los datos de partida para los cálculos, ya que el WEI normalmente emplea cifras del régimen concesional y no de caudales reales; pero el WEI basado en consumos reales no puede ser más alto que el basado en concesiones y retornos, a menos que se esté reconociendo un problema de extracciones irregulares. El segundo debería ser más alto y más significativo, ya que está teniendo en cuenta el potencial de consumo del agua.

1.3.5. VALORACIÓN GENERAL SOBRE EL ÍNDICE WEI+

A pesar de ser un **indicador clave** a nivel europeo como se ha descrito en la introducción, los planes hidrológicos consultados, salvo uno (Guadalquivir), omiten dar una cifra explícita de WEI

¹¹⁸ Plan hidrológico 2009-2015 de la DH Tajo – Documento auxiliar 5 (pág. 3).

¹¹⁹ Plan hidrológico 2009-2015 de la DH Tajo – Documento auxiliar 5 (pág. 7).

¹²⁰ Plan hidrológico 2009-2015 de la DH Tajo – Documento auxiliar 5 (pág. 9).

¹²¹ Esquema de Temas Importantes de la DH Tajo 2020 – Ficha 3 (pág. 80).

¹²² Esquema de Temas Importantes de la DH Tajo 2020 – Ficha 3 (pág. 138).

o WEI+ para la demarcación (el Ebro no le dedica ningún apartado; tampoco el Segura, salvo para las masas de agua subterráneas); sí aparece desglosado por sistemas (Ebro) o masas de agua (Tajo).

Algunos de estos planes hidrológicos (Ebro, Segura) contienen un párrafo donde se argumenta la **falta de interés del WEI+** como indicador de gestión. Sin embargo, se trata de una herramienta ampliamente utilizada e indicada por la *Guía de Reporting de los planes hidrológicos* y que la CE en su documento de revisión emplea para referirse a cuencas tensionadas por el uso del agua. Puede entenderse como un sistema de alarma frente a posibles problemas por estrés hídrico. El intento de minimizar el interés del WEI+ podría explicarse por el hecho de que en general dicho indicador demuestra una **preocupante explotación hídrica**, realidad que se intenta obviar. Las cuencas revisadas adaptan las cifras de recursos y demandas del total de la cuenca o de subsistemas en apariencia para mostrar un mejor resultado final, haciendo hincapié en zonas en las que no existe tanta presión sin ahondar en la problemática de aquellas que están sobreexplotadas. Las **cifras y metodologías de cálculo son muy difíciles de reproducir** en general, y en particular en el Tajo: el WEI presenta diferencias muy importantes y una evolución a la baja a lo largo de los documentos y ciclos de planificación, sin haber existido una reducción de las demandas; son más creíbles, en todo caso, los de los anteriores ciclos, que han sido calculados a partir de datos de caudales reales aforados frente a los caudales que serían naturales. Es muy destacable el caso del río Tajo en Aranjuez, que en todos los documentos hasta la fecha, incluidos los de preparación del plan vigente, tiene un WEI del 71% que refleja toda la problemática por uso del agua en el sistema de cabecera y eje del Tajo (incluyendo el trasvase hacia el Segura) y que sin embargo, en el plan actual baja a un WEI de 57,76% sin justificación suficiente, aunque sigue señalando un estrés severo.

En el Tajo, en el apartado de presiones significativas, se ha observado que la calificación de presión significativa por alteración hidrológica que indica el WEI está sujeta a que **otros indicadores biológicos** no alcancen el buen estado; es decir, si la masa de agua tiene una fuerte alteración de sus caudales, pero los indicadores de macroinvertebrados y diatomeas son buenos, no se considera bajo presión significativa. Sin embargo, estos indicadores no se relacionan bien con esta alteración (han sido diseñados para responder a la contaminación orgánica) y la ictiofauna, que sí se relaciona con los caudales, no se emplea en la valoración. Parece que todo lo que obligaría a tomar medidas de reducción de los usos, única manera de mejorar el régimen de caudales, se intenta eludir manejando a conveniencia los indicadores y datos empleados.

En todo caso, es preocupante la confusión existente en relación a los datos del WEI porque, una vez estimados, los valores de este índice muestran una situación muy generalizada de estrés hídrico, muy grave especialmente en la **cuenca del Segura**: el plan hidrológico reconoce un déficit estructural de 311 hm³ anuales, y que el 69% de dicho déficit se cubre con la explotación de recursos no renovables, es decir, con la sobreexplotación de acuíferos. El valor del WEI+ en esta demarcación anteriormente declarado a la Comisión Europea es de 77%, ya muy preocupante, pero calculado con los datos oficiales de recursos y demandas estaría en torno a 100% si se incluyen los recursos del trasvase Tajo-Segura y de la desalación; si se excluyen estos recursos, como exige la metodología, el WEI+ se incrementa al **185%**. En la demarcación del **Ebro**, donde no se expresa una cifra global pero sí por sistemas de explotación, 14 de los 23

sistemas están por encima del 20%, y 9 de ellos por encima del 40%, hasta un máximo de 67,6%. En la demarcación del **Guadalquivir** se indica un WEI+ del **48%** para la cuenca, con sólo un sistema de explotación por debajo del 20%, esto sin tener en cuenta las incertidumbres en la cuantificación de recursos y su muy probable sobreestimación. El plan del **Tajo** detalla el cálculo en su apartado de caudales ecológicos, pero evita expresar una cifra global para la cuenca y lo hace para cada masa de agua superficial: un 28% de las masas presentan un índice superior al 40%, de las cuales 16 (un 7% de las masas de la demarcación) superan el 70%; y por encima del 20%, indicador de estrés, habría un 77% de masas de agua de la demarcación. Un cálculo propio sitúa el WEI global de la demarcación del Tajo en **47%**, todo lo cual nos da una idea de la alta tensión por uso del agua también en este territorio.

No se han encontrado **medidas** en ninguno de los planes consultados **para reducir el WEI+** en aquellos sistemas en que es problemático. Es especialmente preocupante, además, que cuando se hacen los cálculos proyectados hacia horizontes temporales futuros, no se tienen en cuenta los aumentos de evapotranspiración previsibles con el cambio climático, así como las disminuciones de retornos ligadas a la modernización de regadíos. Todo esto puede resultar, con gran probabilidad, en una sobreestimación de los recursos disponibles, lo que pone en riesgo la consecución de los objetivos ambientales en un contexto donde se suelen priorizar las demandas y usos. En el Tajo, por ejemplo, las medidas van encaminadas a la mejora de la medición y al estudio de las situaciones puntuales con problemas, en vez de proponer ya una reducción de demandas en esas cuencas deficitarias.

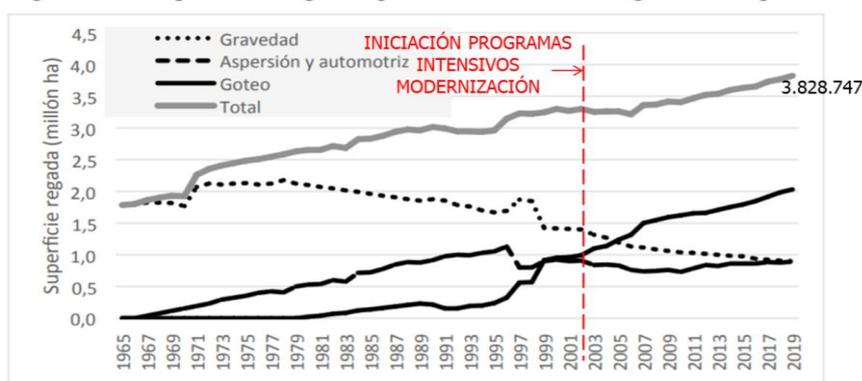
1.4. MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS

Un factor común del conjunto de planes hidrológicos estudiados es la consideración de la modernización de regadíos como la medida principal de adaptación al cambio climático. Esta medida es considerada en los planes como ambiental, dado que su objetivo declarado es ahorrar agua lo que, se entiende, contribuirá a mejorar el estado de las masas. Bajo esta asunción, las modernizaciones de regadíos concentran una parte muy significativa de las inversiones previstas en los programas de medidas.

De esta manera se están ignorando los numerosos estudios, publicaciones e informes que demuestran que la modernización de regadíos en muchos casos no sólo no consigue su objetivo de ahorro de agua, sino que es contraproducente. Cabe destacar las conclusiones del reciente Informe Especial del Tribunal de Cuentas Europeo (2021) *“Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor”*, que señala el efecto rebote de los proyectos de modernización, por el que en lugar de ahorro se consigue aumentar el consumo: el agua que deja de usarse en un sistema de riego se suele destinar a intensificación y aumento de superficie. Por otra parte, al respecto de la calidad del agua hay otro efecto negativo especialmente en pequeños cauces con flujos modestos, por el que los retornos de agua de los sistemas modernizados suelen encontrarse más concentrados en contaminantes que los sistemas de riego tradicionales: la cantidad de contaminantes exportados es similar, pero el volumen de agua para su dilución es mucho menor.

En lo referente a este tema debemos mencionar el reciente informe de la FNCA¹²³: *Observaciones al R.D. de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo en relación con la modernización de regadíos*, que ofrece una visión rigurosa y un resumen completo de la situación. Analiza, con numerosas referencias científicas y técnicas, las cuestiones antes expuestas: la tecnificación minimiza los retornos a ríos y acuíferos¹²⁴, y también elimina cualquier estrés hídrico a la planta, aumentando la producción y por tanto la evapotranspiración, es decir, aumenta el consumo neto de agua. En segundo lugar, la falsa percepción de disponer de más agua (recordemos que se reducen mucho los retornos) conduce habitualmente a la intensificación de cultivos¹²⁵ mediante dobles cosechas, mayor densidad de plantación, cambios de cultivos y, en algunos casos, aumento de los perímetros regados. Con la siguiente gráfica, el informe de la FNCA muestra el aumento de superficie regada en España junto con el inicio de los programas de modernización de regadío.

Figura 22. Evolución de la superficie de regadío oficial total y por tipo de riego.



Fuente: FNCA 2021, adaptada de Espinosa, et al., 2020 (indicación de inicio de programas intensivos de modernización propia).

Son significativas las cifras que se han encontrado en los planes revisados, y que se presentan en los apartados siguientes. En la práctica, los planes hidrológicos siguen contra toda evidencia insistiendo en la modernización como principal y casi única solución a la alta presión por uso del agua actual y agravada próximamente por el cambio climático y la reducción de recursos, sin plantear la necesaria reducción de los regadíos; lo que implica que la satisfacción de las demandas es en realidad el objetivo prioritario de la planificación, y los objetivos ambientales serían secundarios.

1.4.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En esta demarcación también ha habido en las últimas décadas un incremento considerable en la modernización de regadíos. Esta medida que se incluye como medida ambiental en el plan hidrológico, no ha generado un ahorro de consumo de agua que incremente el caudal en los ríos, ni ha supuesto una mejora en la calidad de aguas superficiales y/o subterráneas por la eliminación de contaminación difusa, tal como ponen en evidencia los estudios anuales de

¹²³ *Observaciones al R.D. de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo en relación con la modernización de regadíos*. Fundación Nueva Cultura del Agua, 2021.

¹²⁴ Lecina et al., 2009; Sampedro-Sánchez, 2018.

¹²⁵ Ruiz, 2017.

Control de masas de aguas (CEMAS)¹²⁶. La modernización ha ampliado las áreas de riego efectivas en zonas donde la orografía no facilitaba el riego, acompañada de una intensificación de las cosechas.

En el plan vigente del Ebro, la modernización de regadíos se considera dentro de las *medidas estrictamente ambientales*¹²⁷ en el Programa de Medidas (PdM). En el apartado 4.3.2.2 de *Modernización de regadíos en el ciclo 2022/2027* se prevé modernizar 202.422 ha, de las cuales 58% se modernizarán hasta 2027 (118.154 ha) y representarán un ahorro teórico de 197 hm³/año con una inversión de 1.100 millones de euros¹²⁸. El 48% del presupuesto de las medidas propias del plan hidrológico corresponde a modernizaciones de regadío.

En la tabla adjunta se ha cruzado la previsión de ahorro por modernización hasta 2027 con las hectáreas de nuevos regadíos previstos en este mismo periodo y podemos comprobar como la dotación para los nuevos regadíos, que sería de 3.118 m³/ha, está muy por debajo de los datos medios de consumo de los regadíos actuales que señalan 8.807 m³/ha.

Tabla 23. Superficie modernizada y nuevos regadíos previstos hasta 2027

Superficie modernizada		Ahorro previsto modernización		Nuevos regadíos	
Ha		(hm ³ /año)	m ³ /ha	Ha	Dotación m ³ /ha
118.154		197	1.667	63.176	3.118

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del plan hidrológico del Ebro.

El mismo plan reconoce que estos 197 hm³/año están sobrevalorados teniendo en cuenta la experiencia con la modernización de los dos últimos ciclos de planificación. *Este volumen de reducción de la demanda debida a las medidas de modernización previstas es una primera aproximación que se ha estimado a partir de valores de eficiencia teóricos tanto de la situación actual como del escenario tras la modernización. El contraste de estas estimaciones con las experiencias reales de modernización que se han llevado a cabo en la demarcación hidrográfica del Ebro, pone de manifiesto que estas estimaciones sobrevaloran la posible reducción de demanda que conlleva la modernización de regadíos. Por tanto, este volumen habrá de ser ajustado a las experiencias reales que se ejecuten.*¹²⁹ Podemos concluir, por tanto, que el incremento de nuevos regadíos incrementará de facto la demanda de agua, aunque no este reconocido en este plan.

Recordemos que en la tabla 03.37 *Demanda asociada a nuevos regadíos*¹³⁰, la dotación media es de 6.253 m³/ha año (lo que también se ha comentado en el apartado 1.2.1. de este informe). Sin embargo, si se renunciara a esta ampliación de regadíos (a nulo coste), se calcula entonces que se dejarían de gastar unos 395 hm³/año de agua, frente a un coste de 1.100 millones de euros de la modernización para un ahorro teórico de solo 197 hm³ (probablemente bastante menos como dice el propio Plan). El no crecimiento es, con gran diferencia, la mejor medida coste/eficacia.

¹²⁶ <https://portal.chebro.es/eu/web/quest/programas-de-control>

¹²⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 12 Programa de Medidas (pág. 57).

¹²⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 192).

¹²⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 192).

¹³⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 3 (pág. 89).

1.4.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Una de las medidas principales del plan hidrológico para afrontar la elevada demanda agraria sigue siendo la modernización de regadíos. Así, el artículo 16.5 de la Normativa¹³¹ establece que la modernización y mejora de regadíos inscritos en el Registro de Aguas es uno de los objetivos prioritarios del Plan.

En cuanto al Programa de Medidas, el plan aún prevé grandes inversiones en modernización de regadíos: en el Anejo 10-Programa de Medidas, y a su vez en su Anexo I-Fichas de Medidas, si se tienen en cuenta las medidas de tipo *Modernización de regadíos y mejora de la eficiencia en el uso del agua (agricultura)*, la suma de las cifras de inversión es de 154 millones de euros.

Más allá de señalar la falacia de asociar modernización de regadíos con ahorro de agua, como se ha explicado anteriormente, hay que constatar que buena parte del regadío de la cuenca ha sido sometido ya a planes de modernización o se han creado contando ya con riego presurizado. En el Anejo 3 de Usos y demandas del plan se indican las cifras de cada tipo de sistema de riego existente por UDA¹³², y puede comprobarse que la cifra global para la cuenca de riego localizado (modernizado) es el 72,5%; seguido de un 25% por gravedad, y 2,6% por aspersión¹³³. Por tanto, el riego modernizado en absoluto ha aliviado el déficit hídrico, que está lejos de haberse resuelto, ni ha disminuido el WEI+ ni la presión sobre las masas de agua, que siguen siendo muy elevados.

El Plan no obliga a la reducción de las concesiones para riego en los proyectos de modernización: el artículo 16.5 de la Normativa se limita a señalar que *“Toda modernización de regadíos supondrá una revisión de los volúmenes anuales concedidos en aquellos casos en que se confirme que se puede cumplir su objeto con una menor dotación.”* Esto permite que si no se evalúa el ahorro o dicho ahorro no tiene lugar, como suele ser el caso, no habrá obligación legal para revisar a la baja las concesiones, con lo que se incumplirá sistemáticamente el objetivo perseguido y la modernización de regadíos no contribuirá a reducir las demandas agrarias de agua, más bien al contrario.

La modernización de regadíos, sin embargo, se cita a lo largo de los documentos del plan (como se ha visto varias veces en este informe) como la principal solución a la enorme presión por uso del agua en la cuenca (ver apartado 1.3.2 sobre el WEI+) y al gran déficit que impide no ya el buen estado de las masas de agua, sino la garantía de los usos y la seguridad del sistema socioeconómico. Cabe preguntarse las razones de tal resistencia a gestionar las demandas de agua, y a planificar, frente a la ausencia de recursos suficientes, una reducción programada y justa de los usos más consumidores. Es muy preocupante que la modernización sea prácticamente la única medida de ahorro de agua, cuando hay fundamentos como los citados antes para concluir que el efecto será el contrario, siendo esta cuenca una muestra del fracaso de la tecnificación.

¹³¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Normativa (artículo 16.5).

¹³² Unidad de Demanda Agraria, son agrupaciones territoriales para la gestión de las demandas de agua para uso agrario en la cuenca.

¹³³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 03 - Tabla 23 (pág. 56).

1.4.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En el apartado del plan hidrológico 2.2.2. *Mantenimiento de la Garantía en un Contexto de Incertidumbre Climática*¹³⁴ se considera la modernización de regadíos la solución óptima para reducir el desequilibrio existente entre recursos y demandas de la demarcación.

En cuanto al Programa de Medidas, en la tabla 5¹³⁵ se detalla que las 365.588 hectáreas en las que se modernizarán los regadíos, reducirán las extracciones en 227 hm³/año. (...) *el cumplimiento de los objetivos cuantitativos obliga por su parte a la finalización de la modernización de regadíos como medida de especial interés. Ambos tipos (se refiere también a la depuración) de medida suponen gran parte del presupuesto del Programa*¹³⁶. Actualmente existen 29 medidas con una inversión estimada de 504,96 millones de euros consistentes en modernizaciones de regadío; de los cuales, el 30% será sufragado por los propios regantes (*el análisis de los proyectos de modernización, muestra que la media de subvención está en torno al 70%*). En este punto se advierte que *la modernización debe ir unida una revisión concesional que adecue los derechos a los nuevos consumos de agua, más reducidos, resultantes de la modernización. De esta manera se conseguirá que los ahorros beneficien al conjunto de la demarcación, contribuyendo a la consecución del buen estado ecológico de las aguas y a la atención, con mayor garantía, del conjunto de demandas*¹³⁷.

Esta medida aparece también en la tabla de medidas¹³⁸ como medida específica al tema importante *Adaptación al cambio climático, asignación de recursos y garantías*. No aparecen medidas referentes a caudalímetros para el control del agua utilizada o a reducción de las hectáreas regadas ya existentes. Otra actuación que la Demarcación considera de gran importancia es la modernización de la zona arrocerá, ya que *juega también un importante papel ambiental como humedal complementario de las marismas de Doñana cuando estas se secan. Se trata de una medida compleja y de elevado coste, pero estratégica para asegurar el mantenimiento a largo plazo de la zona arrocerá en un contexto de incertidumbre climática y alimentaria*¹³⁹.

Es interesante, como en otros casos, ver la proporción del regadío en la cuenca que ya se ha modernizado. En este Anejo de medidas se expresa que ha habido un descenso del déficit en aguas reguladas, desde 646,71 hm³ en 2007 a 218,81 hm³ en 2021^{140, 141}. El Plan lo achaca a *una política de control estricto de la expansión del regadío desde 2005. El descenso del déficit entre 2007 y 2015 se debió por una parte a la modernización masiva de regadíos que tuvo lugar en ese periodo y por otro a la conclusión del parque de infraestructuras previstas y que **prácticamente agotan las posibilidades de la cuenca**. La reducción posterior durante el segundo ciclo de planificación de más de 100 hm³ se ha conseguido a base de ahorro y gestión de la demanda, con un desplazamiento incentivado desde la planificación hidrológica desde regadíos de*

¹³⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 39).

¹³⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 11 – Tabla 5 (pág. 17).

¹³⁶ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 11 (pág. 60).

¹³⁷ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 11. (pág. 38).

¹³⁸ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria- Tabla 10 (pág. 94).

¹³⁹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 44).

¹⁴⁰ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Anejo 11 (pág. 65).

¹⁴¹ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 137).

herbáceos de alto consumo y bajo valor añadido a leñosos de bajo consumo y alto valor añadido, fundamentalmente olivar y almendro (...).

Lo que *a priori* parece un buen dato en realidad puede interpretarse de otra manera: que la cuenca sigue siendo deficitaria para el riego una vez que se ha llegado a un nivel casi máximo de infraestructuras de regulación y de modernización de los regadíos, como se va a ver en las cifras del párrafo siguiente. El paso a cultivos leñosos oculta otra realidad: son efectivamente menos consumidores de agua, pero requieren una mayor garantía de riego (los árboles pueden perderse si no se riegan un verano), a diferencia de los herbáceos, cuyo cultivo se puede abandonar un año de escasez y retomar al siguiente. La extensión de los leñosos, por los que ha apostado la planificación hidrológica, en Andalucía está suponiendo en los momentos de sequía un conflicto frente al resto de cultivos y una reducción de la resiliencia frente al cambio climático, un verdadero ejemplo de mala adaptación. Todo apunta, una vez más, a la necesidad de reducir los regadíos, algo que no se plantea de forma real.

No se ha encontrado el dato exacto del porcentaje o número de hectáreas de regadío que ya cuentan con sistemas modernizados y eficientes, pero se pueden consultar los datos de la ESYRCE (Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivo), que están expresados a nivel de Comunidades Autónomas. Para 2021, esta encuesta refleja que dentro de la superficie regada de Andalucía, comunidad autónoma que ocupa la casi totalidad de la Cuenca del Guadalquivir, un 79% es ya regadío localizado, mientras que un 13% corresponde al riego por gravedad, un 6,48% a aspersión y un 1,51% a automotriz¹⁴².

De nuevo se observa una situación en la que se ha hecho ya una inversión muy importante en eficiencia e infraestructuras, y sin embargo la cuenca sigue teniendo, a pesar de haberlo reducido, un déficit de agua, además de grandes problemas de presión sobre el recurso y de estrés hídrico severo, como demuestra el WEI+ y todo lo antes expuesto; el propio párrafo citado del plan pone en cuestión la garantía de suministro a esos usos para los cuales se ha hecho la inversión, en gran parte con dinero público. Todo lo cual hace poco creíble que la situación se vaya a resolver con más tecnificación, sobre todo frente a las previsiones de cambio climático.

1.4.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En el *Anejo N.º 13, apéndice 2. Lista de medidas consideradas 2022-2027* se enumeran una serie de actuaciones clasificadas con diferentes Códigos subtipo: 03 01 00, 03 01 01, 03 01 03 y otros subtipos que inciden directa o indirectamente en la modernización de los regadíos y el ahorro de agua. La modernización de regadíos en las zonas regables de Jerte, Alagón, Canal Bajo del Alberche, Real Acequia del Jarama, Real Acequia del Tajo o el Canal de las Aves, son algunas de las actuaciones proyectadas. No se ha encontrado un resumen de los datos ni de las inversiones previstas concretamente para modernización de regadíos, lo que hace difícil el análisis; sí aparecen, para el tipo más general *Reducción de la presión por extracción de agua*, 50 medidas con una cifra de 401,66 millones de euros para 2022-2027¹⁴³. Hay que recordar que, aunque sigue siendo el uso mayoritario, el regadío no ocupa una proporción tan grande de los usos en la del Tajo como en otras demarcaciones, con un 57%, y la modernización está mucho menos

¹⁴² Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivo. ESYRCE, 2021 – Tabla 3.7.1 (pág. 105).

¹⁴³ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 13 – Tabla 15 (pág. 20).

presente que en el resto de planes hidrológicos analizados; aun así, se prevé un volumen de medidas en este sentido que no es desdeñable.

En el Anejo 3 *“se reduce la asignación a 2027 de todas las zonas regables de iniciativa pública que aún no se hubieran modernizado, pues se estima que el objeto de la concesión podría cumplirse con una menor dotación, contribuyendo a un ahorro de agua”*¹⁴⁴.

El caso de la cuenca del Tajo es especial y está muy condicionado por la existencia del trasvase Tajo-Segura (ver apartado 3.6 de este informe). La actual norma de regulación del Trasvase (RD 638/2021 de 27 de julio), al igual que la anterior (RD 773/2014 de 12 de septiembre), limita los desembalses desde los embalses de cabecera (Entrepeñas y Buendía) hacia el río Tajo, disminuyendo así la posibilidad de cubrir las necesidades ambientales de las masas de agua (regímenes de caudales ecológicos) y las demandas de la propia cuenca. Por tanto, las posibles medidas de reducción de la presión por extracción de agua como la modernización de regadíos, en lugar de tener un efecto positivo sobre los objetivos medioambientales de las masas del Tajo medio situadas aguas abajo del río Tajo en Bolarque (embalse desde donde se deriva también el trasvase hacia la cuenca del Segura), tendrían un efecto contrario para dichas masas del Tajo, al alimentar los volúmenes de agua embalsados que pasarían legalmente a tener la consideración de excedentes (por no considerarse necesarios para usos de la cuenca del Tajo) y por tanto desviarse al Trasvase Tajo-Segura, sin circular por el cauce del río Tajo, que perdería también los retornos.

1.4.5. VALORACIÓN GENERAL SOBRE MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS

La modernización de regadíos sigue considerándose, como en los anteriores ciclos de planificación, la **medida estrella de adaptación al cambio climático** en los planes hidrológicos, que permite eliminar cualquier mención a la posibilidad de **reducir superficies o dotaciones de cultivo**. Se presenta como la medida ambiental que va a traer el ahorro de agua necesario para reducir déficits y presiones por uso sobre las masas de agua, y concentra una parte muy significativa de las inversiones previstas en los programas de medidas, sostenidas en gran parte con fondos públicos, lo que puede poner en entredicho en muchos casos el principio general de la recuperación de costes de la Directiva Marco del Agua.

Sin embargo, la experiencia (que es ya amplia en España, desde el primer ciclo de planificación) demuestra lo contrario: **su fracaso está ampliamente documentado** en publicaciones científicas e informes institucionales como el Informe Especial del Tribunal de Cuentas Europeo (2021) *“Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor”*. La modernización de regadíos conlleva en la mayoría de los casos la **paradoja del aumento del consumo** de agua, por el efecto rebote debido a la intensificación y/o aumento de las superficies de cultivo, ya que los retornos de agua de los sistemas modernizados son mucho menores (y además suelen encontrarse más concentrados en contaminantes) que los sistemas de riego tradicionales. Existen múltiples publicaciones científicas que advierten de estas paradojas, entre las que destacamos algunas recientes (Grafton et al., 2017; Perez-Blanco et al., 2021). Y también existen informes de instituciones internacionales que se hacen eco de

¹⁴⁴ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 3 (pág. 119).

estas disfunciones, como la FAO (Perry et al., 2017), la Comisión Europea (2019) o el ya mencionado Tribunal de Cuentas Europeo (TCE, 2021).

Probablemente conscientes de esto, se introdujo una Disposición Adicional Séptima del Decreto de aprobación de los planes hidrológicos de tercer ciclo, por el cual se condicionan las inversiones de modernización de regadíos, citando que *“En los casos en que no se asegure una reducción neta de la presión por extracciones o no se disponga de información fiable sobre la medida en que la modernización afectará a las extracciones y a los retornos, la actuación se incluirá en el programa de medidas entre las orientadas a la satisfacción de las demandas o incremento de recursos hídricos en lugar de entre las orientadas al logro de los objetivos medioambientales”*. Sin embargo, no es el caso de ninguna de las cuencas revisadas, donde todas las medidas de modernización de regadíos se incluyen entre las de reducción de presión por extracción sin que se haya detallado la información de afección sobre el consumo.

En cuencas como la del **Guadalquivir**, el propio plan reconoce que casi **se han agotado las posibilidades de regulación y tecnificación**, y el 79% del regadío está ya modernizado en Andalucía (la región que ocupa la casi totalidad de la cuenca); a pesar de haberse reducido, sigue habiendo un déficit importante de agua para riego en la cuenca, y sin embargo sigue sin plantearse una reducción ordenada de las demandas. En la demarcación del Segura el porcentaje de regadíos modernizado es del 72,5%, sin embargo la presión por uso es altísima y la cuenca es deficitaria (ver apartado 1.3.2 sobre el WEI+).

Las medidas de modernización de regadíos se siguen llevando una parte importante de la **inversión pública** de la planificación hidrológica: un 48% del presupuesto en el Ebro, por ejemplo, especialmente paradójico, ya que el propio plan reconoce que el ahorro a conseguir (197 hm³/año) viene de *estimaciones que sobrevaloran la posible reducción de demanda que conlleva la modernización de regadíos*. Sirven en la práctica para que los planes muestren una respuesta a la situación de tensión por uso del agua, fundamentalmente para regadío, en estas cuencas que tienen altos índices de presión (ver apartado 1.3 de este informe sobre el WEI). Una respuesta que es falaz, y muy probablemente fracase en conseguir de manera real el prometido ahorro del agua.

Algo que no ayuda es la generalizada **falta de condicionalidad**. Por ejemplo, en la demarcación del Segura el propio Plan no obliga a la reducción de las concesiones para riego en los proyectos de modernización: el artículo 16.5 de la Normativa se limita a señalar que *“Toda modernización de regadíos supondrá una revisión de los volúmenes anuales concedidos en aquellos casos en que se confirme que se puede cumplir su objeto con una menor dotación.”* Esto permite que si no se evalúa el ahorro o dicho ahorro no tiene lugar, como suele ser el caso, no habrá obligación legal para revisar a la baja las concesiones. Lo que significa que la inversión hecha no habrá servido para ningún ahorro de agua, como se ha constatado que ocurre en la práctica.

A pesar de las enormes partidas presupuestarias que los planes hidrológicos españoles¹⁴⁵ consignan a la modernización de regadíos, contabilizadas como **“medidas correctoras ambientales”**, y de las elevadas ayudas públicas con que cuentan, el tratamiento que le dan los

¹⁴⁵ Por ejemplo, el 48% de los presupuestos para la demarcación del Ebro está destinado a modernización de regadíos, ver apartado 1.4.1 de este informe.

planes hidrológicos del tercer ciclo es superficial, y siguen sin introducir la condicionalidad, con lo cual la modernización **no redundará en la mejora del estado de las masas de agua**, y es contraproducente. Debería analizarse a fondo el principio de recuperación de costes de la Directiva Marco del Agua en relación con esta cuestión. En realidad, la modernización de regadíos es una medida económica sectorial que aporta ventajas productivas, pero entre estas ventajas no está, paradójicamente, la disminución del consumo de agua. El **no crecimiento o el decrecimiento** pueden ser la mejor medida coste/eficacia, pero ninguno de los planes estudiados los contempla como una opción.

1.5. LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA

Las sequías son una parte natural del clima del territorio español en su gran mayoría mediterráneo, de elevada variabilidad e importantes fluctuaciones hiperanuales en las precipitaciones. Pero esta característica, que supone un reto para la gestión del agua, se va a ver agravada por el cambio climático: uno de sus efectos más esperados es el aumento de la intensidad y frecuencia de las sequías.

A esta problemática se da respuesta no sólo en los planes hidrológicos, sino a través de la elaboración de los Planes Especiales de Sequía (PES) desde el año 2007. Los PES son uno de los planes complementarios a la DMA¹⁴⁶ que se implantan en el estado español, y como ya se ha mencionado, en fecha de la redacción del presente informe sus documentos de revisión han pasado por el período de consulta pública y están actualmente en modo de borrador, siendo los vigentes de 2018 (lo que aquí se analiza son los últimos borradores, pero por simplicidad a menudo nos vamos a referir a ellos como los PES).

En los borradores de los PES de las cuatro demarcaciones aquí consideradas (así como en el resto de los que conocemos) el enfoque general es muy similar en conceptos, metodología, indicadores y unidades territoriales, incluso con párrafos que son repetidos de forma literal en distintos PES.

Respecto de los anteriores planes de sequía de 2018, se han realizado diversas mejoras en cuanto a actualización y ampliación de datos e inclusión de una descripción más completa y clara de las metodologías. Sin embargo, siguen teniendo una serie de carencias estructurales graves, que van en el sentido, al igual que los planes hidrológicos, de mantener el *statu quo* de usos y no aplicar las medidas necesarias para conseguir un uso sostenible del agua y un buen estado de las masas. Una sequía hidrológica (por falta de precipitaciones) no tiene por qué dar lugar sistemáticamente a una escasez si el agua se gestiona bien en un territorio, con un enfoque preventivo hacia la resiliencia; estos conceptos se han mezclado y confundido a menudo en los PES, y la nueva revisión no viene a poner remedio, a pesar de que las previsiones del cambio climático llaman a la máxima prudencia.

¹⁴⁶ En virtud de su artículo 13.5.: *Los planes hidrológicos de cuenca podrán complementarse mediante la elaboración de programas y planes hidrológicos más detallados relativos a subcuencas, sectores, cuestiones específicas o categorías de aguas, con objeto de tratar aspectos especiales de la gestión hidrológica. La aplicación de dichas medidas no eximirá a los Estados miembros de las obligaciones que les incumben en virtud de las restantes disposiciones de la presente Directiva.*

Dentro de las afecciones de la sequía al objetivo del buen estado de las masas de agua, el artículo 4.6 de la Directiva Marco del Agua¹⁴⁷ establece que si existe un deterioro temporal por causas no previsibles como una sequía prolongada, ello no supondrá incumplir la DMA si se cumplen determinadas condiciones. El objetivo general de un plan frente a la sequía ha de ser reducir los impactos que ésta ocasiona, tanto a los usos (mitigar la escasez coyuntural, según el lenguaje de los PES) como a los ecosistemas (evitar su deterioro) y, en caso de que se produzca deterioro temporal en determinadas masas, garantizar todas las condiciones establecidas en el artículo 4.6 para que dicho deterioro no suponga incumplir la DMA. Es por esto que es muy importante definir bien cuáles son estas situaciones de sequía prolongada en los PES, y no abusar del concepto, cosa que ocurre con frecuencia, como se verá a continuación.

1.5.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En cuanto a los indicadores de sequía y escasez, el borrador de Memoria del PES del Ebro¹⁴⁸ reconoce que *a raíz de un informe realizado en 2012 sobre la revisión de las políticas de lucha contra la escasez de agua y la sequía, que formó parte del “BluePrint” adoptado por la Comisión Europea se encuentran “ciertas posibilidades de mejora” para estos PES, dentro de ellos la “necesidad de diagnosticar claramente la diferencia entre sequía prolongada y escasez”.*

En su apartado 1.6 de Definiciones y conceptos¹⁴⁹, define la *sequía* como el fenómeno natural no predecible por falta de precipitación, y la *sequía prolongada* como sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente, identificada mediante indicadores relacionados con la intensidad y duración. Esta definición se repite en los PES aquí analizados.

Se ha observado la correspondencia entre los escenarios de sequía prolongada y escasez a nivel mensual para el periodo 1980-2022¹⁵⁰. En la tabla 206 de esta Memoria, resumen de las

¹⁴⁷ Artículo 4.6 de la DMA: *El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:*

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

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

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

d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y e) que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).

¹⁴⁸ Borrador Plan Especial Sequía de la DH Ebro- Memoria (pág. 4).

¹⁴⁹ Borrador Plan Especial Sequía de la DH Ebro- Memoria (pág. 22).

¹⁵⁰ Borrador Plan Especial Sequía de la DH Ebro- Memoria (pág. 390).

situaciones en cada UTS y UTE (Unidad Territorial de Sequía y Unidad Territorial de Escasez), puede verse que, con los indicadores que establece el PES, en la gran mayoría de estas Unidades el porcentaje de meses que habrían estado en sequía prolongada supera el 20%; lo cual no puede en ningún caso considerarse con el carácter de excepcionalidad del término, que permite además el deterioro temporal de las masas de agua según el artículo 4.6 de la DMA.

Uno de los indicadores complementarios que emplea el PES es el *Índice de explotación*, como *extracción / recurso disponible*, a diferencia del WEI+ (tratado en el apartado anterior de este informe) que es *(Extracción - Retornos) / Recursos hídricos renovables*. En la tabla adjunta se recogen los índices de explotación de las 18 UTE. Los recursos de la margen izquierda (afluentes Pirineo) son mucho más elevados que los de la derecha, donde se observan los mayores índices de explotación con demandas que están por encima de los recursos disponibles.

Tabla 24. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual en cada UTE.

	UTE	Recursos en régimen natural (hm ³ /año)	Demanda total (hm ³ /año)	Índice de explotación
UTE01	Cabecera del Ebro	1.753	891	0,51
UTE02	Cuencas del Tirón y Najerilla	629	172	0,27
UTE03	Cuenca del Iregua	154	70	0,46
UTE04	Cuencas afluentes al Ebro desde el Leza hasta el Huecha	343	263	0,77
UTE05	Cuenca del Jalón	341	506	1,48
UTE06	Cuenca del Huerva	29	24	0,83
UTE07	Cuenca del Aguas Vivas	26	52	1,99
UTE08	Cuenca del Martín	33	77	2,34
UTE09 (A y B)	Cuenca del Guadalope	209	205	0,98
UTE10	Cuenca del Matarraña	107	61	0,57
UTE11(A y B)	Bajo Ebro	9.973	1.388	0,14
UTE12 (A y B)	Cuenca del Segre [excluye Cinca y Noguera-Ribagorzana]	2.525	997	0,40
UTE13 (A y B)	Cuencas del Ésera y del Noguera-Ribagorzana	1.301	1.121	0,86
UTE14 (A y B)	Cuencas del Gállego y Cinca	2.569	1.614	0,63
UTE15	Cuencas del Aragón y Arba	1.678	798	0,48
UTE16	Cuencas del Irati, Arga y Ega	2.949	349	0,12
UTE17	Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares	687	239	0,35
UTE18	Cuenca del Garona	426	3	0,01
	TOTAL	15.528	8.832,18	0,57 *

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Borrador del PES, que para cada UTE recoge estas cifras.

*Valor medio

El valor medio del índice de explotación es del 0,57, sin introducir en el cálculo las nuevas hectáreas regadas y posibles consumos de agua que ya hemos visto prevé el plan hidrológico (ver apartado 1.2.1 de este informe).

En el PES se indica que será el plan hidrológico el que incorporará las medidas oportunas para subsanar esta situación: *El plan hidrológico del tercer ciclo (2022-2027) incorpora las medidas*

*oportunas para la corrección de las situaciones de escasez estructural caracterizadas en las tablas anteriores. En cualquier caso, el presente PES establece en sus capítulos siguientes los indicadores y elementos de diagnóstico, así como las medidas de gestión necesarias para mitigar el impacto socioeconómico y ambiental de los episodios de sequía en las unidades afectadas por la escasez estructural.*¹⁵¹

De manera que el PES también reconoce la situación de **escasez estructural y no coyuntural en numerosos territorios**, y remite a un plan hidrológico que no sólo elude la gestión y reducción de las demandas (aparte de proponer las modernizaciones de regadíos), lo único que permitiría bajar estos índices de explotación, sino que probablemente redunde en el empeoramiento de los índices de explotación al contemplar nuevas hectáreas en regadío.

Este borrador de PES contempla las *Acciones en el escenario de sequía prolongada*, que se resumen en la Tabla 207. Sin embargo, no menciona en este apartado la priorización que tiene el agua de abastecimiento humano ni tampoco cómo se garantiza esa demanda con dichas medidas. Las medidas propuestas se reducen a la “justificación y permisividad” tanto del deterioro de las fuentes de agua como la aplicación de caudales ecológicos menos exigentes:

Tabla 25 (207 en el borrador de PES del Ebro). Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.

Indicadores de sequía prolongada	
Objetivo	Detectar una situación persistente e intensa de disminución de las precipitaciones con efecto sobre las aportaciones hídricas
Umbral	Indicador de unidad territorial (UTS) < 0,3.
Tipología de acciones que pueden activarse	Admisión justificada del deterioro temporal del estado de las masas de agua por causas naturales excepcionales
	Régimen de caudales ecológicos menos exigente

Fuente: borrador del PES del Ebro¹⁵².

1.5.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Se admite en los documentos del PES que el cambio climático *es especialmente preocupante en la Demarcación por dos motivos principales (balance actual entre recursos disponibles y demandas, y por la vulnerabilidad general de los países del arco mediterráneo)*¹⁵³. Las conclusiones de los estudios del Cedex sobre los efectos del cambio climático en las sequías, que menciona el Borrador del PES apuntan a que *los resultados obtenidos para el indicador SPEI*¹⁵⁴, *que tiene en cuenta no solo la precipitación sino también la evapotranspiración, ponen de manifiesto una clara tendencia a situaciones de estrés hídrico en la agricultura*¹⁵⁵.

¹⁵¹ Borrador Plan Especial Sequía 2023 de la DH Ebro- Memoria (pág. 77)

¹⁵² Borrador Plan Especial Sequía de la DH Ebro- Memoria (pág. 404).

¹⁵³ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 130).

¹⁵⁴ Índice de Precipitación Evapotranspiración Estandarizada. Muestra la severidad de la sequía meteorológica teniendo en cuenta la Precipitación y la Demanda de agua por parte de la atmósfera. Cuanto más negativo es el valor, más severa es la sequía meteorológica.

<https://monitordesequia.csic.es/monitor/?lang=es#index=spei#months=1#week=4#month=9#year=2023>

¹⁵⁵ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 135).

En lugar de poner el foco en la prevención frente a esta problemática, el PES tiene un carácter fundamentalmente reactivo: en varios apartados renuncia a analizar las demandas y la gestión del agua actuales, pese a que reconoce la importancia de la escasez estructural. Por ejemplo, señala que *en zonas con problemas recurrentes de suministro, la escasez coyuntural causada por la sequía será más difícil de diferenciar, pero resulta evidente que tales eventos van a agravar temporalmente los desequilibrios reconocidos en el Plan Hidrológico*¹⁵⁶, sin entrar a tratar la cuestión.

Según la tabla resumen de *demandas por UTE dentro de la DHS*¹⁵⁷, la cifra de demanda anual de toda la cuenca hidrográfica es de 1.733,5 hm³, cifra superior a los 1.696 hm³ de demanda bruta anual que figuran en los documentos del plan hidrológico, ya que éste último no contempla los 36,6 hm³ anuales que se demandan con el epígrafe *ambiental consuntivo (humedales y mantenimiento interfaz acuíferos costeros)*. Una vez que se muestran las tablas de demandas y déficit de suministro en las distintas Unidades de demanda agraria (déficit total = 203 hm³/año, el cual es inferior a los 311 hm³ que figuran en el plan hidrológico, en una nueva muestra de confusión de cifras) se cita que *la eliminación de la sobreexplotación de recursos subterráneos ha sido derogada por el PHDS 2022-27 hasta 2027, por lo que estos recursos todavía se prevé que se apliquen en el periodo de vigencia de este PES*¹⁵⁸. De manera que se cuenta de forma explícita con seguir sobreexplotando los acuíferos, y se remite al plan hidrológico 2022-2027, el cual *incorpora las medidas oportunas para la corrección de las situaciones de escasez estructural (...)*.

No obstante, las medidas sobre la demanda o sobre la oferta que se plantean son únicamente en escenarios de escasez de alerta y emergencia, pero anteriormente (normalidad y prealerta), solo se planea concienciación, ahorro y seguimiento¹⁵⁹.

A continuación se muestran los índices de explotación para las unidades territoriales, cuya explicación se ha mencionado en el apartado anterior 1.2.1.

Tabla 26. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual por UTE.

UTE	Recursos en régimen natural (hm ³ /año)	Aportación total (hm ³ /año)	Demanda total (hm ³ /año)	Índice de explotación	IE* (modificado)
UTE 01	196,5	1.399,00	1.582,00	8,05	1,13
UTE 02	463,5	129,6	15	0,03	0,12
UTE 03	75,8	88,3	174,8	2,31	1,98
UTE 04	109,2	104	60,7	0,56	0,58
TOTAL	845	1.720,9	1.832,5		

Fuente: elaboración propia a partir de la información sobre las UTEs en el PES¹⁶⁰.

* Se calcula con los recursos totales en lugar de los naturales

Según el PES, el dato del indicador de presión “*presenta limitaciones respecto al WEI+ ya que tiende a sobrevalorar el grado de presión sobre los recursos hídricos al no considerar el papel de*

¹⁵⁶ Borrador Plan Especial Sequía de la DH Segura- Memoria (pág. 163).

¹⁵⁷ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 58).

¹⁵⁸ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 98).

¹⁵⁹ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria – Figura 96 (pág. 203).

¹⁶⁰ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. Apartado 2.2.

*los retornos, de los eventuales déficit de suministro, de los recursos no convencionales y de las transferencias*¹⁶¹. A la vista de las altísimas cifras, en especial en la UTE01, la siguiente tabla en el documento presenta los recursos adicionales (1.202 hm³/año) que se consideran en la cuenca. Incluso calculando el índice con valores de recursos totales (también externos), las cifras sobrepasan, en 3 de las 4 UTEs los valores de alerta de presión hídrica. Las demandas en cualquier caso sobrepasan los recursos, incluso si se consideran los valores del horizonte 2021 calculados con la serie larga (829 y 1.475 hm³/año). De nuevo en este documento se pone de manifiesto el gran problema de escasez estructural, aunque esto sea competencia del plan hidrológico, que como se ha visto no prevé medidas reales de solución.

En la demarcación del Segura la sequía prolongada abarca aproximadamente el 9% de los meses de la serie de referencia, la alerta o emergencia por escasez abarca el 26,5% de dicha serie. Cabe interpretar que durante más del 25% del tiempo la cuenca del Segura está en escasez no como una situación coyuntural, sino como una situación estructural cuyo origen es el exceso de demandas.

Además, resulta muy sorprendente que en el Segura la sequía extraordinaria se puede declarar con una situación de alerta por escasez y sin que haya sequía prolongada en el Segura pero sí exista en la cabecera del Tajo: *la situación de sequía prolongada podrá evaluarse respecto al conjunto de la DHS, o bien con respecto a la cabecera del Tajo*¹⁶². Por tanto, si hay sequía prolongada en la cabecera del Tajo y alerta por escasez en el Segura, se podrá declarar sequía extraordinaria. Esto constituye ya una anomalía difícilmente justificable. Pero es que, además, la alerta por escasez en el Segura tampoco es por completo independiente de la situación en el Tajo, ya que las aportaciones y existencias vinculadas al Tajo tienen un peso desproporcionadamente elevado en el cálculo: el indicador de escasez global de la cuenca del Segura se calcula otorgando igual peso (50%-50%) al indicador de escasez del subsistema trasvase y al indicador de escasez del subsistema cuenca, cuando, atendiendo al conjunto de recursos de la cuenca, una ponderación más adecuada hubiera sido en todo caso del 33%-66%. En definitiva, una sequía prolongada en la cabecera del Tajo activará la sequía extraordinaria en el Segura, aun cuando no haya sequía prolongada en el Segura y sus problemas propios de escasez no sean relevantes.

Por ejemplo, en el periodo hidrológico 2016-2017, pese a que las precipitaciones fueron normales en la cuenca del Segura, se declaró una situación excepcional por sequía con la que el Ministerio vía Real Decreto permitió la cesión de derechos privativos o compraventa de agua desde la cuenca del Tajo hacia la cuenca del Segura, aprovechando las infraestructuras del trasvase Tajo-Segura. Estos derechos de agua en realidad no se estaban usando (derechos de papel) por lo que su cesión al Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura supuso una detracción efectiva de los caudales circulantes en el Tajo. Se permitió así la paradójica situación de derivar caudales adicionales (no contabilizados como trasvase) desde la cabecera del Tajo, en situación de sequía prolongada, hacia la cuenca del Segura sin que en ésta última hubiera sequía, contradiciendo todo sentido común.

¹⁶¹ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura– Memoria. (pág. 81).

¹⁶² Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 189).

El borrador del PES establece en el capítulo 7-*Acciones y medidas a aplicar en sequías*, los indicadores y elementos de diagnóstico; las medidas de gestión se resumen en que en el escenario de sequía prolongada se puede admitir *la aplicación del régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigentes o la admisión justificada a posterior del deterioro temporal necesarias para mitigar el impacto socioeconómico y ambiental de los episodios de sequía en las unidades afectadas por la escasez estructural*¹⁶³. Es decir, se pueden establecer excepciones e incluso incumplir la DMA en el objetivo de alcanzar el buen estado en estas situaciones, pero no se establecen medidas que rebajen la presión en la cuenca de forma clara y desde la actualidad.

Además de todas estas consideraciones, algo muy importante es la ausencia de carácter vinculante de los PES, como lo demuestra un caso reciente (octubre de 2023) en la cuenca del Segura, en el que el primero de los protocolos que según el PES debía ser activado a propuesta del organismo de cuenca, la reducción de hasta un 15% del agua para regadío, ha sido frenado por los regantes y el Gobierno regional en la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Segura¹⁶⁴. *El voto de los gobiernos de la Región de Murcia, de Andalucía y de Valencia, así como del Ayuntamiento de Murcia y de los regantes ha tumbado la propuesta de la Confederación de reducir este semestre los caudales de riego un 10% en el caso de los regadíos tradicionales y un 15% en el de los no tradicionales*. La Región de Murcia, Andalucía, Valencia, el Ayuntamiento de Murcia y los regantes han sumado 17 votos en contra de las medidas planteadas por la Confederación Hidrográfica del Segura, lo que frente a 2 abstenciones y 13 votos a favor, ha servido para rechazar las restricciones mencionadas previstas para el primer semestre del año hidrológico 2023-2024.

La aplicación del PES implica la evaluación de los indicadores de sequía con periodicidad quincenal, de tal manera que, en la próxima Junta de Gobierno prevista inicialmente para el próximo mes de noviembre, en función de su evolución se plantearían, en su caso, una nueva propuesta de restricciones. Restricciones que pueden quedar de nuevo sujetas a votación de estos actores y partes interesadas. De manera que a todo lo anterior se suma el hecho de que las medidas que establecen los PES pueden quedar anuladas por organismos como esta Junta de Gobierno en la que intervienen los propios usuarios beneficiarios del agua, en este caso los regantes.

1.5.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En el apartado de efectos del cambio climático se hace un repaso de los estudios a nivel internacional y europeo y se incluyen gráficas que muestran el cambio de frecuencias de sequías según las proyecciones y escenarios RCP, cuyos resultados para la demarcación hidrográfica del Guadalquivir indican mayor frecuencia de sequías a lo largo del S. XXI¹⁶⁵.

En la tabla 17 del Borrador del PES figura la cifra de **demanda anual total** siendo ésta de **2.539,31 hm³/año**. Esta cifra difiere de nuevo con las citadas en el plan hidrológico (3.720 hm³/año), siendo bastante más bajas las que citan en el documento actual en consulta pública. Según el documento del borrador del PES *“con carácter general, se han considerado principalmente las*

¹⁶³ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Segura – Memoria. (pág. 201).

¹⁶⁴ Noticia en el diario digital Murciaplaza <https://murciaplaza.com/la-sequia-pone-en-guardia-a-la-chs-que-activa-a-la-alerta-pero-los-regantes-frenan-las-restricciones>

¹⁶⁵ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 189).

demandas de aguas reguladas¹⁶⁶ y según la tabla 44 del plan hidrológico, la demanda de aguas reguladas (abastecimiento, agrario e industrial) suma **2.435,65 hm³/año**.

Se presentan los índices de explotación de cada una de las 23 unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 27. Recursos en régimen natural, demanda total e Índice de explotación anual por UTE.

UTE	Recursos en régimen natural (hm ³ /año)	Demanda total (hm ³ /año)	Índice de explotación
Guadamar	53,07	8,53	0,16
Madre de las Marismas	*	*	*
Rivera de Huelva	406,37	131,32	0,32
Rivera de Huesna	100,25	21,86	0,22
Abastecimiento de Córdoba	132,14	31,01	0,23
Abastecimiento de Jaén	46,54	17,98	0,39
Hoya de Guadix	22,26	15,42	0,69
Bermejales	47,12	40,45	0,86
Vega Alta y Media de Granada	155,3	102,84	0,66
Vega Baja de Granada	202,42	23,98	0,12
Regulación General	1.813,29	1.772,86	0,98
Dañador	4,62	1,67	0,36
Aguascebas	16,21	10	0,62
Fresneda	14,63	3,40	0,23
Martín Gonzalo	10,76	3,8	0,35
Montoro-Puertollano	52,9	28,83	0,54
Sierra Boyera	38,07	12,35	0,32
Viar	125,74	73,87	0,59
Rumblar	63,96	35,20	0,55
Guadalentín	57,54	30,26	0,53
Guardal	28,52	16,12	0,57
Guadalmellato	21,63	38,63	1,79
Bembézar-Retortillo	235,49	118,93	0,51
TOTAL	3.648,83	2.407,99	0,44**

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de los apartados de Índices de explotación de cada UTE, Memoria del Borrador del Plan Especial de Sequías del Guadalquivir (2023).

* Zona especial de los acuíferos de Doñana sin datos de índice de explotación en el Borrador del PES.

**Media

Pese a que únicamente dos de las 23 UTEs tienen presiones por debajo del 20%, y una de ellas, Guadamellato sobrepasa con creces el 100% de déficit, las medidas que se proponen en el PES se resumen siempre con el mismo párrafo: “El plan hidrológico del tercer ciclo (2022-2027) incorpora las medidas oportunas para la corrección de las situaciones de escasez estructural caracterizadas en las tablas anteriores. En cualquier caso, el presente PES establece en sus capítulos subsiguientes los indicadores y elementos de diagnóstico, así como las medidas de gestión necesarias para mitigar el impacto socioeconómico y ambiental de los episodios de

¹⁶⁶ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 41).

*sequía en las unidades afectadas por la escasez estructural.*¹⁶⁷ Es decir, el PES renuncia a proponer o establecer cualquier medida sobre la escasez que llaman estructural, como si no estuviera relacionada con la gestión de los episodios de sequía, enviando la responsabilidad al plan hidrológico. Esto sería correcto, ya que se trata de una gestión que debe hacerse de forma estructural, a medio y largo plazo, si no fuera porque el plan hidrológico a su vez reenvía la responsabilidad de paliar las situaciones de sequía al PES.

El Indicador de sequía prolongada que desarrolla el PES tiene un objetivo distinto al de visibilizar los problemas reales que acontecen en situaciones de sequía y está orientado a determinar el estado en que pueden disminuirse los caudales ecológicos y permitir destinar esta reducción a aumentar las dotaciones, principalmente de los regadíos. Según el PES, *debe entenderse como una situación natural, persistente e intensa, de disminución de las precipitaciones producida por circunstancias poco frecuentes y con reflejo en las aportaciones hídricas. Por ello, los indicadores de sequía prolongada deben identificar temporal y territorialmente la reducción coyuntural de la escurrentía por causas naturales, independientes de la gestión de los recursos por la acción humana*¹⁶⁸.

En este Plan Especial de Sequía se considera que una UTS (Unidad Territorial de Sequía) se encuentra en sequía prolongada cuando los caudales en régimen natural no alcanzan los caudales mínimos definidos en el régimen de caudales ecológicos del plan hidrológico¹⁶⁹. En la serie histórica considerada en las distintas UTS de la cuenca el porcentaje de meses en sequía prolongada varía entre el 12 y el 20%.

La cuenca del Guadalquivir soporta una gran presión sobre sus masas de agua como lo evidencia su nivel de consumo de agua con relación a los aportes de la cuenca, con un indicador WEI+ del 48% (ver apartado 1.3.3 de este informe). La cuenca está en una situación de sobreexplotación de sus recursos. Desde esta perspectiva de escasez estructural debe contemplarse las determinaciones que el PES del Guadalquivir denomina **escasez coyuntural**. *En estas zonas con habituales problemas de suministro, la escasez coyuntural será más difícil de diferenciar, pero también puede agravar temporalmente los problemas recurrentes y estructurales de suministro que hayan quedado reconocidos en el Plan Hidrológico (...)*¹⁷⁰.

En cuanto a las posibles medidas de carácter ambiental, se puede señalar que se contempla una medida operativa B.4. *Actuaciones coyunturales para protección ambiental especialmente orientadas a salvaguardar el impacto de la escasez sobre los ecosistemas acuáticos*¹⁷¹, sin que se aplique en ninguna UTE. No se ha encontrado ninguna medida propuesta para la recuperación de las masas de agua por el posible deterioro que puedan sufrir en sequía, una vez ha finalizado dicha sequía.

En lo que concierne a los abastecimientos, *en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir se han identificado 20 sistemas de abastecimiento que atienden individual o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes, con recursos superficiales y subterráneos, y que por tanto tienen la*

¹⁶⁷ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 57).

¹⁶⁸ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 191).

¹⁶⁹ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 193).

¹⁷⁰ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 252).

¹⁷¹ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 364).

obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia. En cualquier caso, en los años transcurridos desde la aprobación del vigente Plan Hidrológico Nacional, el cumplimiento de esta obligación por parte de las administraciones responsables ha sido muy desigual, tanto en la propia elaboración como en los contenidos aportados¹⁷². Afectan a 3,93 millones de habitantes, con una demanda de 343 hm³. En el anexo 1 del PES del Guadalquivir se muestran las Fichas de los 20 Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Planes de Emergencia señalando las medidas a tomar en los distintos umbrales de escasez. No se identifica si estos umbrales se corresponden con los de las UTE a las que están asignados.

1.5.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

El Plan Especial de Sequía (PES) del Tajo incluye un apartado sobre el cambio climático y la sequía: *aunque todos los estudios indican que éstas serán más frecuentes y duraderas, todavía es difícil obtener datos precisos de cómo evolucionarán los recursos. La fortaleza de los Planes Hidrológicos y de Sequía es su revisión cada 6 años y el seguimiento que se realiza anualmente de forma que se ve cómo va cambiando el indicador y puede actualizarse*¹⁷³. De manera que en este apartado se confirman las proyecciones de una mayor frecuencia de las sequías, pero se remite al siguiente ciclo y plan hidrológico para tomar las medidas en lugar de aplicar el principio de precaución en este momento.

En cuanto al índice de explotación que se presenta en el apartado 2.6 del Borrador del PES, muestra un valor global de 41,4%. Este dato *presenta limitaciones respecto al WEI+, dado que tiende a sobrevalorar el grado de presión sobre los recursos hídricos al no considerar el papel de los retornos, de los eventuales déficit de suministro, de los recursos no convencionales y de las transferencias*¹⁷⁴. Esta cifra se ha obtenido con las cifras de demanda anual total y aportación en régimen natural de la serie de referencia, que como se ha visto en un apartado anterior concuerda con las cifras del plan hidrológico; pero estos datos, como se ha expuesto en el apartado 1.3.4 de este informe, no están incluyendo la importante demanda del trasvase hacia la cuenca del Segura, que puede ser de hasta 540 hm³/año; el cálculo propio que hemos hecho del índice teniendo en cuenta el trasvase lo aumenta hasta un 47%.

En el apartado 2.7 del borrador del PES se indican los valores del WEI para el conjunto de la demarcación y para cada UTE en la tabla 22; además menciona que *El valor del indicador WEI+ para el conjunto de la demarcación hidrográfica del Tajo, se estimó en el plan hidrológico en el 30,66%, pero en los documentos del plan hidrológico no se presenta el dato de la cuenca completa ya que para poder tomar las medidas preventivas o correctoras adecuadas, es imprescindible realizar un diagnóstico del tramo donde se haya detectado el fallo*¹⁷⁵. Este valor de 30,66% se da para los embalses de Alcántara y Cedillo, en efecto en el cierre de la parte española de la cuenca.

Hay que destacar un hecho en los PES de la demarcación del Tajo: estos índices de explotación se calculan, como se puede ver, por UTE (unidades territoriales de escasez); la delimitación de

¹⁷² Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Guadalquivir – Memoria. (pág. 427).

¹⁷³ Comunicación oral del jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica del Tajo en la Jornada de presentación del Borrador del PES Tajo. 26 de abril de 2023.

¹⁷⁴ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Tajo (pág. 71).

¹⁷⁵ Plan hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 140).

estas UTE ha cambiado en este nuevo borrador de PES sin dar ninguna explicación o justificar este cambio, y por ejemplo la 01 – *Sistema Trasvase ATS* (acueducto Tajo-Segura) ahora se ha agrupado a otro territorio, y la 01 pasa a denominarse *Eje del Tajo hasta Azután*; en la figura siguiente se pueden ver los dos mapas, a la izquierda el del PES vigente (2018) y a la derecha el nuevo PES en fase de borrador actualmente.

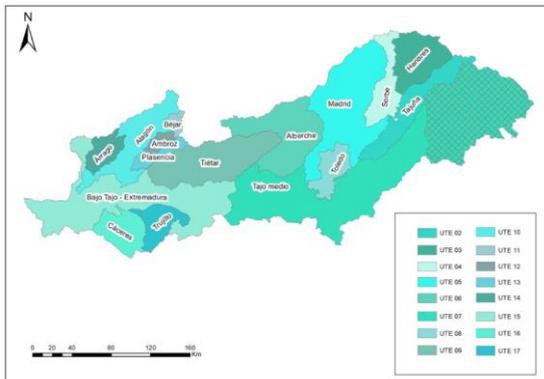


Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

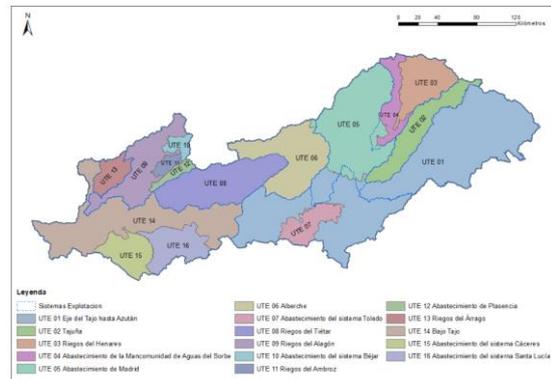


Figura 7. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

Fuentes: Izquierda: Plan especial de Sequía 2018 DH Tajo (pág. 25); derecha: Borrador del Plan Especial de Sequía 2023 DH Tajo (pág. 59).

En el primer caso, el PES vigente de 2018, el índice de explotación de la UTE 01 era del 94%¹⁷⁶; en el borrador actual, la UTE 01 tiene como índice de explotación 65,4%¹⁷⁷. Aun siendo ambos muy altos, parece que esta agrupación territorial favorece, o más bien enmascara la alta presión de este sistema (ver apartado 1.3.4 sobre el WEI en esta demarcación, que presenta una serie de problemas).

En la demarcación del Tajo la sequía prolongada abarca un máximo del 15% de la serie, mientras que en 9 de las 20 UTE la alerta o emergencia por escasez coyuntural supone más de un 20% de los meses.

El PES de 2023 incorpora un Apartado 10 *Impactos ambientales de la sequía prolongada*. El texto del apartado, muy breve, sirve para justificar las medidas que se consideran en el caso de sequía prolongada – reducción del régimen de caudales y justificación del deterioro temporal – y la falta de información para evaluar impactos. Sin embargo:

- El deterioro de las masas de agua que permite la DMA en caso de sequía prolongada debe ser un último efecto, una vez aplicadas todas las medidas que puedan prevenirlo, no ser la consecuencia automática de una situación de sequía.
- Los impactos de la gestión de las sequías tienen que evaluarse también para las medidas aplicadas en situaciones de escasez coyuntural.

Para establecer si hay sequía prolongada, se comparan los resultados de la sequía meteorológica (SPI) con los de sequía hidrológica (SPI) (Tabla 111¹⁷⁸). A partir de estos dos indicadores se calcula el Índice de Estado de Sequía Prolongada (ISP) y se calibran los resultados con las sequías

¹⁷⁶ Plan Especial de Sequía 2018 DH Tajo (pág. 55).

¹⁷⁷ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Tajo (pág. 72).

¹⁷⁸ Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Tajo (pág. 208).

históricas para cada UTS. El sistema de cálculo es complejo pero parece haber cierta discrecionalidad al establecer que: *Se han considerado “poco frecuentes” situaciones que se producen en un 10-15% del periodo de análisis.*

En cuanto a las medidas a aplicar, el apartado 7.1 del PES *Acciones a tomar en situación de sequía prolongada* es muy escueto y se limita a establecer las dos medidas posibles que se resumen en la siguiente tabla. No se menciona el impacto sobre abastecimientos ni sobre caudales.

Tabla 28. Acciones para el escenario de sequía prolongada en la demarcación del Tajo.

Indicadores de sequía prolongada	
Indicador	Detectar una situación persistente e intensa de disminución de las precipitaciones con efecto sobre las aportaciones hídricas
	Indicador de unidad territorial (UTS) < 0,3
Tipología de acciones que activan	Admisión justificada del deterioro temporal del estado de las masas de agua por causas naturales excepcionales
	Régimen de caudales ecológicos menos exigente

Tabla 292. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.

Fuente: Borrador del Plan Especial de Sequías 2023 DH Tajo (pág. 557).

En el apartado 10 del PES *Impactos ambientales de la sequía prolongada* se justifica así la reducción de caudales: *Por consiguiente, mantener caudales elevados en estas situaciones extraordinarias de sequía, aun cuando pudiera ser técnicamente posible, puede ser inapropiado para favorecer el buen estado de nuestras poblaciones naturales, acostumbradas a convivir con la sequía. Este stress hídrico natural ayuda también a controlar la expansión de especies alóctonas, especialmente las exóticas invasoras, que pueden estar menos acostumbradas a los estiajes severos.* Esto ignora totalmente el estrés al que están sometidos de forma habitual gran parte de los ecosistemas acuáticos de la cuenca, que presentan serias alteraciones de caudal en situación normal (por ejemplo, ríos por los que sólo circulan los caudales mínimos durante largos períodos de tiempo) y una situación de vulnerabilidad que en absoluto es natural, consecuencia de las presiones por extracción de agua, contaminación y otras. Se sobreentiende que esos caudales ecológicos que “serían técnicamente posibles” y no se van a aplicar se dedicarán a dotaciones de usos, a pesar de que los caudales ecológicos tendrían legalmente preferencia (ver apartado 1.2).

1.5.1. VALORACIÓN GENERAL SOBRE LOS PLANES ESPECIALES DE SEQUÍA

Entendemos que el objeto fundamental de los PES debe ser **prevenir y mitigar los impactos de las sequías**, por una parte **sobre los usos** (lo que en los PES se entiende como escasez coyuntural) y **sobre los ecosistemas** (evitar el deterioro de las masas).

Las referencias al **cambio climático** siguen siendo muy genéricas y vagas, al igual que en los planes hidrológicos, y no se explicita cómo se va a abordar en forma de medidas concretas (previsiones de frecuencias e intensidades aumentadas, formas de definir las distintas situaciones y sus indicadores, etc.). Algunos PES como el del Tajo, de nuevo, remiten a estudiar la evolución de los recursos en los próximos años.

Como consideración previa, además, hay que tener muy en cuenta que estos PES, a diferencia de las Normativas de los planes hidrológicos, **no tienen carácter vinculante**. Esto se ha puesto de relieve con el reciente caso en la cuenca del Segura, en que la Junta de Gobierno ha anulado, por votación de las comunidades autónomas, ayuntamientos y regantes, las medidas de restricción de agua para los regadíos que había propuesto el organismo de cuenca, la Confederación Hidrográfica del Segura. De manera que hay un riesgo de que las medidas que se contienen en los PES para mitigar los efectos de las sequías finalmente no puedan aplicarse en ciertos escenarios, y probablemente sean las medidas ambientales las más perjudicadas si los usuarios mayoritarios, como los agrarios, tienen esta capacidad de presión y voto.

Los PES establecen, igualmente, que el origen de la reducción coyuntural en los recursos disponibles es la reducción de aportaciones (**sequía hidrológica**) derivada de una sequía climática. Ahora bien, no toda sequía climática y su correspondiente sequía hidrológica causa un problema relevante de escasez hídrica, porque ello depende del balance recursos-demandas. En territorios donde las demandas se sitúan por debajo de la media de las aportaciones hiperanuales, una buena gestión del agua puede evitar que dicha sequía se traduzca en escasez hídrica. Por el contrario, en territorios con estrés severo (Índice de Explotación Hídrica o WEI del 40% o más), las situaciones de escasez coyuntural y sus impactos serán más frecuentes y sus efectos más graves. **La sequía es una condición necesaria, pero no suficiente, de la escasez hídrica; asimismo, toda escasez coyuntural, debería implicar la existencia de sequía prolongada**. Los actuales PES y la propuesta de revisión de los mismos mantienen una falsa dualidad entre sequías prolongadas y escasez hídrica, con ámbitos territoriales, indicadores, umbrales y medidas completamente independientes y artificiales, que añaden confusión.

Las fluctuaciones climáticas, al menos las ordinarias, han de ser **absorbidas en la planificación hidrológica y gestión habitual del agua**, es decir, en los planes hidrológicos de demarcación, de forma que sólo las sequías excepcionales por su intensidad y duración deberían ser objeto de medidas excepcionales. Existen herramientas estadísticas sencillas y suficientemente maduras que permiten identificar de forma objetiva qué cabe entender como una sequía anormalmente intensa y prolongada, lo que desde luego no cabe aplicar a sequías ordinarias previsibles. Las sequías ordinarias forman parte del régimen habitual fluctuante de recursos hídricos en los climas peninsulares y son **previsibles**; además, la escasez depende, como se ha mencionado antes, de la vulnerabilidad por exposición (población existente, regadío total existente, etc.) y de la **vulnerabilidad** específica de cada uso (por ejemplo, es distinta la del regadío arbóreo y la del herbáceo). Esto significa que a menores demandas y mejor gestión, menor riesgo de escasez. La gestión de las demandas y su vulnerabilidad requiere estrategias de largo recorrido que han de encuadrarse en la planificación ordinaria. Frente a los riesgos, la estrategia más eficaz, más coste-efectiva y más resiliente es siempre la **prevención** y no un enfoque reactivo.

Sin embargo, los PES y sus revisiones sí tienen un carácter **reactivo**: renuncian a analizar las demandas y la gestión del agua actuales, pese a que los propios PES reconocen la importancia de la escasez estructural. Por ejemplo, el PES de la demarcación del Segura señala que *en zonas con problemas recurrentes de suministro, la escasez coyuntural causada por la sequía será más difícil de diferenciar, pero resulta evidente que tales eventos van a agravar temporalmente los desequilibrios reconocidos en el Plan Hidrológico*. Un párrafo similar aparece en la revisión de otros PES.

Se ha observado un **abuso del concepto de sequía prolongada o excepcional que pone el peligro el cumplimiento de la DMA**. Por ejemplo, el PES del Tajo señala que “se han considerado “poco frecuentes” situaciones que se producen en un 10-15% del periodo de análisis”. Estas situaciones se corresponden con las sequías intensas padecidas aproximadamente cada 10 años y que duran en torno a 2-3 años (91-95, 2005-2008, 2016-2017, etc.), pero por ello mismo no parecen ni extraordinarias ni no previsible. Además, se encuentran muchos ejemplos que incluso superan dicho valor, con unidades que alcanzan el 20%-25% de la serie de referencia (distintas masas en el Guadalquivir) e incluso el 26-31% (masas de la demarcación del Ebro, donde en la mayoría de los años de la serie histórica 1980-2012 y en todas las unidades territoriales de sequía ha existido algún mes catalogado como periodo de sequía prolongada). Es evidente que una situación que tiene lugar en uno de cada cuatro años o incluso de cada tres años **no puede considerarse excepcional o no previsible**.

Parece que el sentido de la complejidad en los conceptos (sequía climática, sequía hidrológica, escasez hídrica...) y en los indicadores, sería la conveniencia de entrar en el escenario de sequía prolongada que permita justificar el deterioro de las masas de agua y aplicar el **artículo 4.6 de la DMA** (realizando una interpretación sesgada y una mala aplicación de esta excepción). Justificar que el deterioro de una masa no incumple la DMA según el art. 4.6 requiere, entre otras condiciones, 1) demostrar que dicho deterioro se debe a una sequía prolongada **excepcional**, no previsible razonablemente y 2) demostrar que **se han aplicado todas las medidas posibles** para evitar que la masa siga deteriorándose. Ambas condiciones se incumplen de manera generalizada en los PES observados.

En cuanto a los caudales ecológicos, todos los planes hidrológicos y PES contemplan de forma normativa la aplicación de un **régimen de caudales ecológicos menos exigente** (artículo 18.4 RPH¹⁷⁹) en situaciones de sequía prolongada. Sin embargo, según este artículo 4.6 de la DMA, una condición esencial para que un deterioro temporal no suponga incumplir la DMA es que se apliquen todas las medidas posibles para evitar dicho deterioro (que incluirían la previa restricción de otros usos, excepto el abastecimiento, antes que a los caudales ecológicos). Muchos tramos fluviales tienen una situación ya vulnerable y un estado ecológico inferior al bueno debido a unos caudales insuficientes o alterados. De forma general los PES **no reconocen la vulnerabilidad que las actividades humanas generan en los ecosistemas acuáticos frente a la sequía**.

En cualquier caso, es evidente que **evitar el deterioro en las masas de agua no es una prioridad de los PES**, más bien se trata de minimizar en todo lo posible los efectos de las sequías sobre la **satisfacción de las demandas**. De hecho distintos PES (caso por ejemplo del Tajo) argumentan falazmente que el mantenimiento de caudales ambientales no reducidos podría ser contraproducente para unos ecosistemas que de manera natural están adaptados a las sequías

¹⁷⁹ Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, 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.

propias del clima mediterráneo, obviando las enormes alteraciones a las que están sometidos, con caudales mínimos muy alejados de los que en condiciones inalteradas circularían.

Los PES manejan un concepto adicional de sequía, la **sequía extraordinaria**, que se define en el epígrafe específico de definiciones, proveniente del artículo 92 del RPH:

Artículo 92. Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria.

1. La Presidencia de la Confederación Hidrográfica afectada podrá declarar “situación excepcional por sequía extraordinaria” cuando en una o varias unidades territoriales de diagnóstico, definidas en el Plan Especial de Sequías correspondiente, se dé:

a) Escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada, o

b) Escasez en escenarios de emergencia.

Es decir, para la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, que permitiría el deterioro temporal de las masas de agua en el sentido del artículo 4.6 de la DMA, no es necesario que el indicador de sequía prolongada se sitúe por debajo del umbral de 0.3, el que se correspondería (al menos en teoría) con causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente. Basta con un **desequilibrio entre los recursos y las demandas** causado por una mala planificación y gestión, que sitúe a un territorio en situación de emergencia por escasez, para declarar una sequía extraordinaria.

En las zonas en las que se dan de forma habitual situaciones de escasez por exceso de demandas, la sequía prolongada podrá escalar con mucha frecuencia a **sequía extraordinaria**, facultando la aplicación de medidas no admisibles en situación de normalidad climática y que reducen las cautelas administrativas y ambientales. Se trata de un escenario perfectamente posible en demarcaciones con una **elevada sobreexplotación de recursos hídricos**, como es la del Segura, donde el plan hidrológico del tercer ciclo identifica un déficit de 310 hm³/año para el horizonte 2021. Hay una anomalía muy sorprendente en esta cuenca, y es que la sequía extraordinaria se puede declarar con una situación de alerta por escasez y sin que haya sequía prolongada en el Segura pero sí exista en la cabecera del Tajo, además de que en el indicador de escasez del Segura los recursos provenientes del Tajo tienen mayor peso que los de la propia cuenca (50%-50%; una ponderación más adecuada hubiera sido en todo caso del 33%-66% atendiendo al conjunto de recursos de la cuenca).

En la cuenca del Tajo se ha encontrado que se han cambiado algunas **agrupaciones territoriales** para la gestión de la sequía, lo cual mostraría una situación de explotación más favorable que la real. En cuanto a la cabecera del Tajo, por ejemplo, en el PES anterior se denominaba UTE 01 Tránsito, y su índice de explotación era del 94%; en el borrador actual, la UTE 01 ha cambiado su ámbito territorial, y presenta un índice de explotación 65,4%. Aun siendo ambos muy altos, parece que esta agrupación territorial enmascara la altísima presión sobre este sistema.

En cuanto a los **diferentes usos** a los que afectan los PES, los planes actualizados incorporan un diagnóstico mejor y más completo acerca de los **planes municipales** de emergencia por sequía

(PEM), siendo destacable que la mayoría de la población de las demarcaciones intercomunitarias cuenta ya con un plan de emergencia por sequía. Por otra parte, el interés que muestran los PES en general por involucrar los agentes urbanos en la planificación de las emergencias por sequía contrasta vivamente con su ausencia en el caso de otras tipologías de usuarios, como los **agrarios** (usuarios que representan con diferencia el mayor consumo de agua) o industriales, a los que no se exigen instrumentos equivalentes. En el Libro Verde de la Gobernanza del Agua¹⁸⁰ los usuarios agrarios, en concreto los regantes, plantearon la conveniencia de contar con este tipo de planes sectoriales. Consideramos que se debería incorporar la exigencia de que las comunidades de regantes cuenten con un plan específico de emergencia por sequía.

Una cuestión que queda relegada es la del **secano y la ganadería extensiva**, sectores sin embargo muy impactados por las sequías. Las medidas existentes se están revelando insuficientes y algunas de ellas, como los agroseguros, han incrementado su coste y la dificultad de acceso en situación de sequía. Todo ello requiere reformular, de una forma más amplia e integral, las estrategias y planes de adaptación al cambio climático y de mitigación de los efectos de las sequías, los cuales deberían abordar no sólo los retos de la gestión del agua azul sino también del **agua verde**¹⁸¹.

2. LAS EXENCIONES AL BUEN ESTADO

La Directiva Marco del Agua (DMA) establece en su artículo 4 de Objetivos medioambientales la obligación para los Estados miembros de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro y alcanzar el buen estado de todas las masas de agua *a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva* (esto es, en 2015). No obstante, prevé una serie de prórrogas y exenciones del objetivo de buen estado que no supondrían un incumplimiento de la Directiva en casos debidamente justificados. De hecho, el horizonte temporal de los objetivos medioambientales ha sido prorrogado y actualmente se plantea en el 2027, fecha en principio inaplazable. De manera que los planes hidrológicos del tercer ciclo ahora aprobados deben servir para lograr los objetivos de la DMA durante el ciclo 2022-2027. Sin embargo, se ha detectado un exceso de uso de las excepciones y prórrogas recogidas en la DMA por parte de la planificación hidrológica española, que aplaza o relaja los objetivos ambientales en masas de agua sin una justificación suficiente. Por este motivo, hemos considerado pertinente analizar, en estos planes hidrológicos recientemente aprobados, cómo se aplican los artículos 4.4, 4.5 y 4.7 de la DMA referentes a estas exenciones del buen estado. Estos artículos definen las condiciones que se deben cumplir cuando en los planes hidrológicos de cuenca se establezcan plazos y objetivos diferentes a los objetivos generales de alcanzar el buen estado de las masas de agua en 2015 (2027 como nuevo horizonte).

El **artículo 4.4** determina las condiciones para establecer **prórrogas** en los objetivos ambientales:

¹⁸⁰ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITERD, 2020.

¹⁸¹ La expresión “agua azul” se refiere al agua dulce, superficial o subterránea, de un territorio; el “agua verde” se refiere a las precipitaciones que no se transforman en escorrentía ni aguas subterráneas, sino que se incorporan a la superficie del suelo o a la vegetación.

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

a) que los Estados miembros determinen que todas las mejoras necesarias del estado de las masas de agua no pueden lograrse razonablemente en los plazos establecidos en dicho apartado por al menos uno de los motivos siguientes:

i) que la magnitud de las mejoras requeridas sólo puede lograrse en fases que exceden el plazo establecido, debido a las posibilidades técnicas,

ii) que la consecución de las mejoras dentro del plazo establecido tendría un precio desproporcionadamente elevado,

iii) que las condiciones naturales no permiten una mejora en el plazo establecido del estado de las masas de agua;

b) que la prórroga del plazo, y las razones para ello, se consignent y expliquen específicamente en el Plan Hidrológico de Cuenca exigido con arreglo al artículo 13;

c) que las prórrogas se limiten a un máximo de dos nuevas actualizaciones del Plan Hidrológico de Cuenca, salvo en los casos en que las condiciones naturales sean tales que no puedan lograrse los objetivos en ese período;

d) que en el Plan Hidrológico de Cuenca figure un resumen de las medidas exigidas con arreglo al artículo 11 que se consideran necesarias para devolver las masas de agua progresivamente al estado exigido en el plazo prorrogado, las razones de cualquier retraso significativo en la puesta en práctica de estas medidas, así como el calendario previsto para su aplicación. En las actualizaciones del Plan Hidrológico de Cuenca figurará una revisión de la aplicación de las medidas y un resumen de cualesquiera otras medidas."

El **artículo 4.5** define las condiciones para establecer **objetivos menos rigurosos**:

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

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

b) que los Estados miembros garanticen:

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

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

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

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

En cuanto al **artículo 4.7**, uno de los aspectos de mayor relevancia en la aplicación de la DMA en relación con la conservación de la biodiversidad fluvial se refiere al principio de **No deterioro** establecido en el artículo 4.1(a)(i) y 4.1(b)(i) de la DMA. El artículo 4.7 indica los requisitos necesarios para que, en casos excepcionales, determinadas actuaciones que supongan un deterioro de las aguas no supongan un incumplimiento de la DMA.

Artículo 4.7. No se considerará que los Estados miembros han infringido la presente Directiva cuando:

- *el hecho de no lograr un buen estado de las aguas subterráneas, un buen estado ecológico o, en su caso, un buen potencial ecológico, o de no evitar el deterioro del estado de una masa de agua superficial o subterránea se deba a nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua superficial o a alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea, o*
- *el hecho de no evitar el deterioro desde el excelente estado al buen estado de una masa de agua subterránea se deba a nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible, y se cumplan las condiciones siguientes:*
 - o *a) que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de la masa de agua;*
 - o *b) que los motivos de las modificaciones o alteraciones se consignen y expliquen específicamente en el plan hidrológico de cuenca exigido con arreglo al artículo 13 y que los objetivos se revisen cada seis años;*
 - o *c) que los motivos de las modificaciones o alteraciones sean de interés público superior y/o que los beneficios para el medio ambiente y la sociedad que supone el logro de los objetivos establecidos en el apartado 1 se vean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones para la salud humana, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible; y*
 - o *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.*

Debemos citar el informe que la Fundación Nueva Cultura del Agua presentó en noviembre de 2022¹⁸² realizando un análisis de la **protección de las aguas frente al deterioro**, en el que se identificaron, en los borradores de los planes hidrológicos españoles, todos los casos de prórrogas o exenciones previstos en el artículo 4 de la DMA: **prórrogas (art. 4.4), objetivos menos rigurosos (art. 4.5), deterioro temporal (art. 4.6, ver nota al pie 147 de este informe) y nuevas modificaciones de las características físicas de las aguas superficiales o de nivel de las masas de agua superficiales (art. 4.7)**. Estos datos se han tenido en cuenta aquí y contrastado con los que figuran en los Anejos de Objetivos ambientales y exenciones, actualizando los datos según los documentos de los planes hidrológicos 2022-2027 ya aprobados.

¹⁸² *Análisis interdisciplinar de la exención del cumplimiento de la obligación de prevenir el deterioro de las aguas por las nuevas actuaciones. FNCA. Noviembre 2022.*

A continuación, se presenta un resumen de la situación de exenciones en los planes hidrológicos estudiados, frente al número total de masas de agua subterráneas y superficiales en las demarcaciones.

Tabla 29. Resumen de prórrogas y exenciones contempladas en el 3^{er} ciclo de planificación para las 4 demarcaciones estudiadas (entre paréntesis el número total de masas de agua).

Demarcación	Nº total de masas de agua		Prórroga a 2027 (art. 4.4)		Objetivos menos rigurosos (art 4.5)		Nuevas modificaciones (art. 4.7)	
	SUBT	SUP	SUBT	SUP	SUBT	SUP	SUBT	SUP
EBRO	105	814	39*	240	0	17	0	2
SEGURA	63	114	18**	50	0	0	0	4 costeras
GUADALQUIVIR	86	455	45***	161****	0	2	4	7
TAJO	26	512	2*****	201	0	0	0	

Fuente: elaboración propia a partir de los planes hidrológicos correspondientes.

*23 de ellas más allá del 2027, *debido a condiciones naturales*.

**5 masas a 2039, por inviabilidad técnica de recuperar la contaminación por nitratos.

***15 más allá del 2027; *debido a condiciones naturales*; 9 por su estado cuantitativo, y 6 por su estado químico.

**** 10 de más allá del 2027 *debido a condiciones naturales*.

*****1 en el 2033, *debido a condiciones naturales*.

Puede verse que la gran mayoría se trata de prórrogas de los objetivos ambientales a 2027 de masas que actualmente no alcanzan el buen estado. A continuación se analiza la aplicación de estos artículos en las demarcaciones estudiadas.

2.1. APLICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 4.4 Y 4.5

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 (artículo 4.4 de la DMA) 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 hagan que la recuperación que lleva al buen estado tarde más años en producirse.

En primer lugar, tenemos que indicar que no parece factible que un gran número de masas de agua alcancen el buen estado en 2027, a la vista de todo lo anteriormente analizado en este informe. Las presiones, especialmente las de tipo cuantitativo, son muy altas en general, y no se están adoptando desde la planificación las soluciones que harían falta para recuperar los ecosistemas acuáticos de forma real. Son problemas que se arrastran desde el primer ciclo de planificación, y los planes renuncian a disminuir las presiones como sería su cometido, especialmente las asociadas a el regadío, que en este informe se expone como la principal actividad causante de presión por consumo de agua, además de la contaminación difusa que provoca.

A modo de ilustración del problema se muestra, en las cuatro demarcaciones, el mapa de masas de agua superficiales y su grado de cumplimiento de los objetivos establecido en los respectivos planes.

2.1.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el plan del Ebro los objetivos de buen estado y exenciones indican que en el horizonte 2027, de las 814 masas superficiales, 240 masas superficiales aparecen acogidas a la **prórroga prevista en el 4.4 para alcanzar el buen estado en 2027** (en ninguna de ellas se aplaza más allá de esta fecha).

Tabla 30. Exenciones para masas de agua superficiales en la demarcación del Ebro.

Masas de agua superficial	Exenciones a los objetivos ambientales		
	Plazo (Art. 4.4 DMA)	OMR (Art. 4.5 DMA)	Nuevas modificaciones (Art. 4.7 DMA)
3 ^{er} ciclo	240	17	2
2 ^o ciclo	251	12	22

Tabla 68. Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua superficial de la demarcación

Fuente: plan hidrológico del Ebro¹⁸³.

El plan hidrológico del Ebro explica así que estas masas no hayan alcanzado el buen estado en el ciclo anterior: *Esta diferencia en el número de masas en buen estado en 2021 se debe, por un lado, al retraso en la ejecución de las medidas previstas en el PHDE 2016 para alcanzar los OMA durante el ciclo 2015/2021 y por otro lado a la actualización de la caracterización de las masas de agua y a la aplicación del RDSE en la evaluación del estado en este ciclo de planificación, que no fue aplicado en el ciclo anterior y que define criterios objetivos, pero cada vez más exigentes para declarar el buen estado de las masas de agua*¹⁸⁴.

De cualquier manera, esto quiere decir que estas masas no están en buen estado y antes se estaban evaluando como en buen estado. Por otra parte, el plan prevé que la ejecución de todas las medidas en las que lleva retraso, llevaría al cumplimiento del buen estado para todas las masas de agua en 2027. Esto parece poco realista, a la vista de la realidad de la cuenca, si se continúa con los niveles de explotación y presiones indicados en este informe, agravados por el cambio climático.

Es muy relevante ver cómo se distribuyen geográficamente las masas de agua superficiales y su grado de consecución de los objetivos:

¹⁸³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 277).

¹⁸⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 276).

Figura 3. Horizontes del logro del buen estado para las masas de agua superficiales en la demarcación del Ebro.

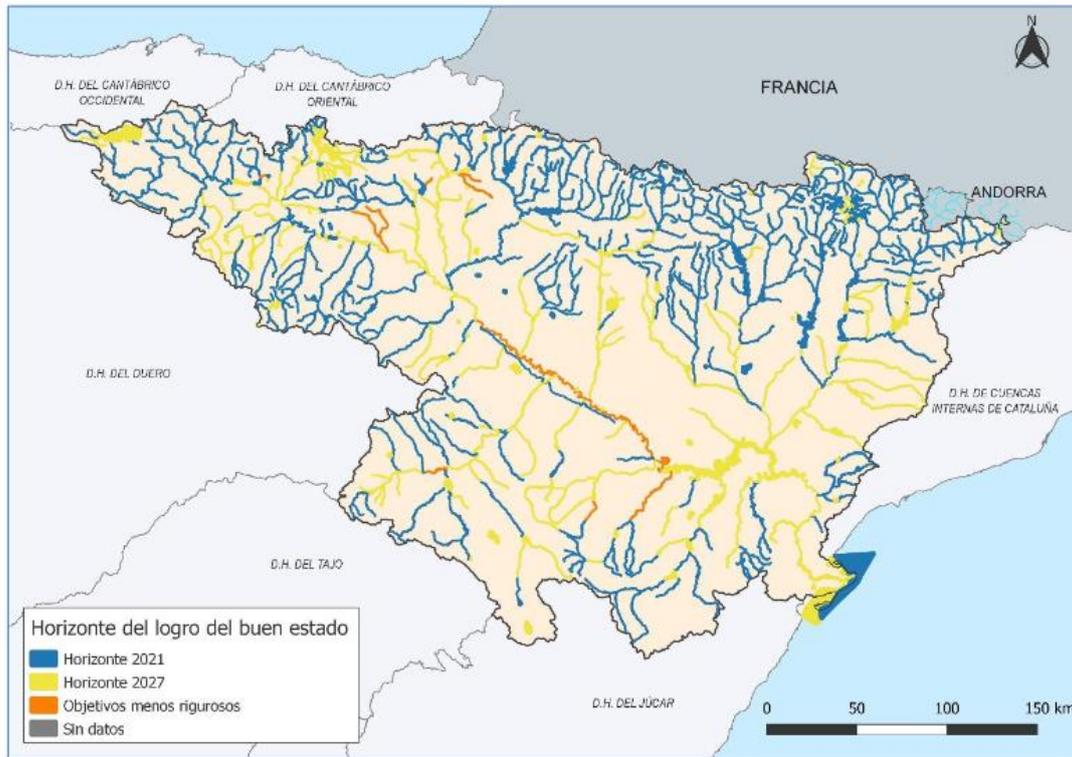


Figura 124. Horizonte del logro del buen estado para las masas de agua superficial de la demarcación

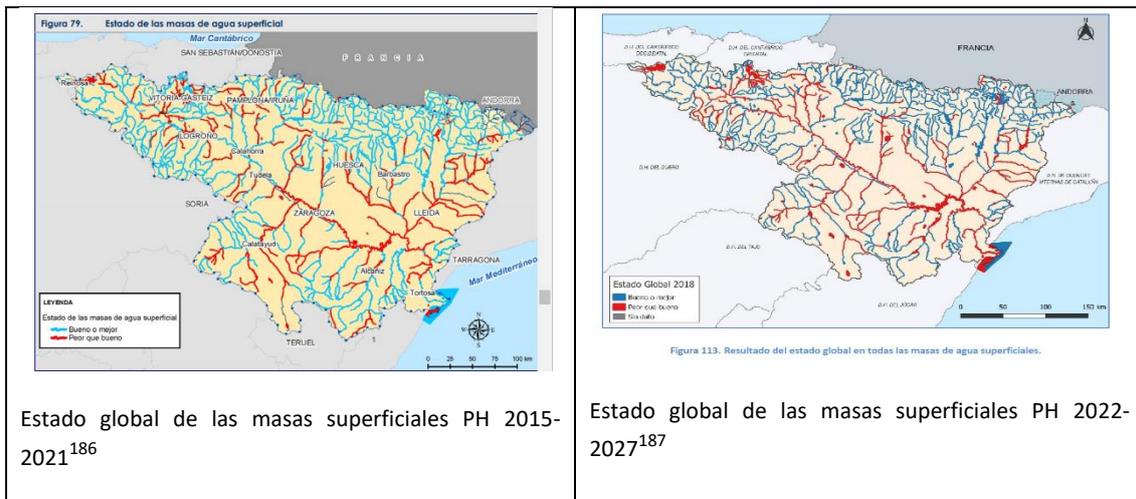
Fuente: plan hidrológico del Ebro¹⁸⁵.

Es recurrente, como se va a ver en los apartados dedicados al resto de demarcaciones, que donde se cumple el buen estado es en general en las cabeceras de las cuencas. Las masas de agua que no cumplen los objetivos de buen estado, para las que se solicita prórroga a 2027, son aquellas que se sitúan en las zonas con mayor actividad humana, muy predominantemente agrícola. Ya hemos visto en apartados anteriores las importantes presiones, que se verán agravadas por el cambio climático, y la poca eficacia de las medidas previstas.

En el caso del Ebro, para ilustrar la falta de avances entre la situación presente y la del ciclo anterior, se ha hecho la comparación de los dos mapas de estado de las masas superficiales en ambos ciclos de planificación:

¹⁸⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 277).

Figura 4. Mapas del estado de las masas superficiales al inicio de los dos últimos ciclos de planificación en la cuenca del Ebro.



Fuente: elaboración propia a partir de las figuras de los planes citados.

En los dos ciclos precedentes, los objetivos de buen estado establecidos por los planes no se han cumplido, por lo que sorprende que ahora, para el horizonte 2027, se marquen objetivos de llegar prácticamente al 100% de buen estado. Podemos observar en los dos mapas adjuntos para masas superficiales, del segundo y tercer ciclo, que no hubo avances significativos.

A destacar que en el tramo final del Ebro, las masas de agua que alimentan el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) Delta de l'Ebre (ver el caso de estudio en mayor detalle en el apartado correspondiente a los caudales ecológicos) mayoritariamente no están en buen estado ecológico. El 62,5% de las masas de transición y un 33,3% de las masas costeras tienen exención del artículo 4.4 hasta el 2027, tal como podemos ver en la tabla adjunta¹⁸⁸. Sin embargo, en el Programa de Medidas no hay medidas específicas para que estas masas de agua puedan alcanzar el buen estado ecológico.

Tabla 31 Estado de las masas de agua que afectan al Delta Ebro.

	Total MSPF	Exención (4.4)	
Masas transición	16	10	62,5%
Masas costeras	3	1	33,3%

Fuente: elaboración propia a partir del plan hidrológico.

En cuanto a las masas subterráneas, según el texto de la Memoria del plan hidrológico del Ebro hay 39 de ellas acogidas a la prórroga de consecución del buen estado en 2027 (tabla siguiente), fecha en la cual se espera llegar al 100% de las masas en buen estado.

¹⁸⁶ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Ebro – Memoria (pág. 147).

¹⁸⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág.80).

¹⁸⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág. 404).

Tabla 32. Exenciones para masas de agua subterráneas en la demarcación del Ebro.

Masas de agua subterránea	Exenciones a los objetivos ambientales		
	Plazo (Art. 4.4 DMA)	OMR (Art. 4.5 DMA)	Nuevas modificaciones (Art. 4.7 DMA)
3 ^{er} ciclo	39	0	0
2 ^o ciclo	21	2	0

Tabla 70. Exenciones al cumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua subterránea de la demarcación

Fuente: plan hidrológico del Ebro¹⁸⁹.

Pero en otra tabla del apartado de *Objetivos ambientales de carácter general* de la Memoria, 23 de las masas aparecen con prórroga más allá de 2027 por *Condiciones naturales*. No obstante, más adelante en la Memoria, *Para los problemas de contaminación por nutrientes, los horizontes en los que se alcanzará el buen estado han sido estimados mediante el uso del modelo PATRICAL, desarrollado por la UPV para la DGA en 2020. En el caso en que las simulaciones realizadas con PATRICAL muestren la imposibilidad, derivada de la inercia de las masas de agua subterránea, de alcanzar una concentración media en la masa de agua inferior a 50 mg/l en 2027, se plantea una exención hasta 2033 o 2039 del tipo 4.4 basado en condiciones naturales*¹⁹⁰.

Sin embargo, esto no estaría justificado como “condiciones naturales”, como se va a exponer a continuación. La gran mayoría de estas condiciones, consultado el Anejo correspondiente¹⁹¹, se debe a la contaminación por nitratos.

Como se indica también en el propio plan, hubo un crecimiento importante en la cabaña ganadera del 22%¹⁹² y del 12% en hectáreas de regadíos¹⁹³ en el periodo 2009-2018 que incrementaron la contaminación difusa.

Tabla 33 Evolución de las cabezas de ganado en el periodo 2009-2018

	Porcino	Bovino	Caprino	Ovino	TOTAL
2009	9.847.453	746.199	136.301	3.160.133	13.890.086
2014	11.307.186	861.264	125.265	2.687.623	14.981.338
2015	11.908.817	877.346	126.499	2.619.239	15.531.901
2016	12.328.713	904.258	126.572	2.596.436	15.955.979
2017	12.810.309	961.898	126.539	2.559.062	16.457.808
2018	13.276.582	986.840	125.335	2.491.040	16.879.797
incremento	35%	32%	-8%	-21%	22%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos Anejo 03. Tabla 03.13

El crecimiento medio del 22% en las cabezas de ganado es además un tanto engañoso, dado que han aumentado por encima del 30% las cabezas de ganado porcino y bovino que generan más

¹⁸⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 279).

¹⁹⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 332).

¹⁹¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 – Apéndice 09.04 -Tabla de estado global y objetivos medioambientales de las masas de agua subterráneas (pág. 8).

¹⁹² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 03. Tabla 03.13

¹⁹³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 03. Figura 03.35

contaminación difusa que el ganado caprino y ovino que por lo general son de ganadería extensiva.

En el programa de medidas, las medidas Tipo 2 asociadas a la *Reducción de la contaminación difusa* parecen insuficientes (29,93M€ previstos 2022-2027, 0,76% de la inversión del PH)¹⁹⁴ para mejorar el estado de las masas actuales, y mucho más para asumir el incremento de contaminación asociado al crecimiento de regadíos y de cabaña ganadera prevista, especialmente la ganadería intensiva porcina y bovina. Estamos por tanto ante un mal uso de la exención del artículo 4.4. de la DMA en el que se ha dejado crecer la presión por contaminación, no se prevén medidas efectivas y se solicita prórroga de los objetivos ambientales sin proporcionar la adecuada justificación exigida. Esto supondría, por tanto, un incumplimiento del artículo 4.4 de la DMA.

En las masas de aguas subterráneas tenemos otro ejemplo de aplicación poco rigurosa de las prórrogas. El plan explica el deterioro que se ha dado desde el anterior ciclo de planificación por un cambio de criterios de evaluación más rigurosos: *“En comparación con la evaluación realizada el ciclo de planificación anterior, este número ha descendido sensiblemente no por un empeoramiento real y generalizado de las masas de agua subterránea, sino por la aplicación para la evaluación de este ciclo de la ‘Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas’ (MITECO, 2020d), que define criterios objetivos y más estrictos para la declaración del buen estado de una masa de agua subterránea”*¹⁹⁵. Al igual que antes, la evaluación actual se considera más correcta, de manera que está reflejando mejor el estado real de estas masas; además, de nuevo la planificación no tiene en cuenta el crecimiento de las fuentes de contaminación difusa, no lo menciona como posible causa del empeoramiento de la calidad de las masas de agua subterráneas y no aborda el problema con medidas suficientes ni hace un estudio serio de presiones-impacto.

Por todo lo cual, puede considerarse que no se está aplicando correctamente el artículo 4.4 de la DMA, que por tanto está siendo incumplido en este caso, y arroja serias dudas sobre la consecución efectiva del buen estado en estas masas de agua.

En cuanto al **artículo 4.5**, en la demarcación del Ebro se han establecido objetivos menos rigurosos (OMR) en 17 masas, todas ellas superficiales continentales. Para consultar cuáles son y sus justificaciones remite a las fichas del Apéndice 09.05¹⁹⁶, lo que dificulta en cierta manera la consulta de sus justificaciones, que hay que buscar masa por masa. Las razones que aparecen para los OMR son diversas, en varias masas aparecen elevadas salinidades de origen natural como la *elevada salinidad de origen geológico* para el río Omecillo (masa ES2110005), o la *Elevada concentración de sulfatos de origen natural y escasos e irregulares caudales circulantes por la naturaleza infiltrante del terreno* en el caso del Río Aguas Vivas desde el azud de Blesa hasta la cola del Embalse de Moneva (masa ES091MSPF123). Para esta masa, por ejemplo, se citan *OMR en los indicadores biológicos por elevada concentración de sulfatos de origen natural*

¹⁹⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 12. Apéndice 12.01.

¹⁹⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág.231).

¹⁹⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09, Apéndice 09.05.

y escasos e irregulares caudales circulantes por la naturaleza filtrante del terreno, con lo que es especialmente vulnerable a los vertidos.

Pero hay otros ejemplos de masas con la justificación más dudosa, como el Río Martín desde el río Escuriza hasta su desembocadura en el río Ebro (masa ES091MSPF135), para el que se considera que cumple sus objetivos medioambientales si su IBMWP supera los 57 puntos (objetivo menos riguroso). En este caso, en la ficha del Apéndice 09.05 en los problemas detectados se apunta a que *Esta masa no alcanza el buen estado debido al incumplimiento del indicador IBMWP*, y a continuación hay un amplio listado de presiones significativas sobre la masa: presiones puntuales (vertidos), difusas, por extracción de agua, por alteración hidrológica. En la ficha, en el apartado 4. *Análisis de prórrogas/ objetivos menos rigurosos* expresa: *OMR en el indicador IBMWP, por conductividad alta de origen natural y escasos e irregulares caudales circulantes (...) La principal característica de las aguas son las concentraciones elevadas de sulfatos, provenientes de la disolución de los sustratos de yesos presentes en la cuenca. (...). De los datos analizados, tanto a nivel de cuenca como de la MAS, todo parece indicar que el principal factor limitante para que la MAS alcance un buen estado ecológico en base al indicador macroinvertebrados es la concentración elevada de sulfatos de sus aguas, que puede verse acrecentada por la alteración del régimen de caudales.* No aparece un estudio de presiones-impactos que avale esta asunción, a la vista de la cantidad de otras presiones antrópicas significativas que se ejercen sobre la masa de agua, y tampoco se pone el foco ni se intenta cuantificar la proporción de responsabilidad que puede tener la mencionada alteración del régimen de caudales en este valor bajo del indicador, que en ningún caso se puede considerar una condición natural.

En el Río Elorz desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Arga (incluye río Sadar) (masa ES091MSPF294) se indica que *la masa presenta impactos desde su cabecera, en forma de vertidos puntuales de aguas residuales urbanas, extracciones de caudal para riego, aportes puntuales de salmueras de la explotación minera, así como alteraciones morfológicas urbanas a su paso por las zonas verdes de Pamplona y Barañain. Parece ser que la masa sufre alteraciones de tipo antrópico además de la presencia de sales en sus aguas, tanto de origen natural como por el aporte de las salmueras. Por ello, se podrían estar dando sinergias entre ellos que estarían afectando tanto a la comunidad de macroinvertebrados como a la de diatomeas y macrófitos.* Tampoco esto se pueden considerar condiciones naturales, y se deberían estudiar y mitigar las presiones antes de renunciar a los objetivos ambientales de la masa de agua, o en cualquier caso dar una mayor justificación.

2.1.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En el anejo 8 - Objetivos Medioambientales y Exenciones, apartado 9.5.1. *Prórrogas* del plan hidrológico del Segura del tercer ciclo, se describe la metodología llevada a cabo para la justificación de la exención del **artículo 4.4** de la DMA, que justifica las medidas necesarias para la consecución de los objetivos ambientales sin exceder el 31 de diciembre de 2027, exceptuando el supuesto en el que las condiciones naturales impidan lograr los objetivos, como considera el plan que es el caso de la contaminación por nitratos.

Tabla 34 Objetivos medioambientales (OMA) para las masas superficiales de la demarcación del Segura.

Nº de masas	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte >2039 Objetivo Parcial al año 2027	
	Estado bueno o mejor	%	Estado bueno o mejor	%	Nº de masas	%
114	50	44%	64	56%	0	0%

Tabla 81. Evolución prevista cumplimiento de los OMA para las masas superficiales.

Fuente: plan hidrológico del Segura¹⁹⁷.

Para el caso de **las masas de agua superficiales** la causa de la prórroga es la limitada capacidad inversora de las Administraciones Públicas, lo que obliga a una necesaria programación temporal de las inversiones necesarias y, por tanto, de los plazos para alcanzar los OMA¹⁹⁸.

Pero no se proporciona justificación alguna de esta falta de capacidad inversora para no cumplir una Directiva europea como la DMA, y lo que se deduce es la falta de priorización en la práctica de los objetivos ambientales, que se subordinan frente a otros objetivos productivos.

Por otra parte, es significativo el mapa del Anejo 8 que muestra los objetivos medioambientales (OMA) de las masas superficiales de la cuenca:

¹⁹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 08 (pág. 222).

¹⁹⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 255).

Figura 5. Objetivos ambientales en masas de agua superficiales en la demarcación del Segura.

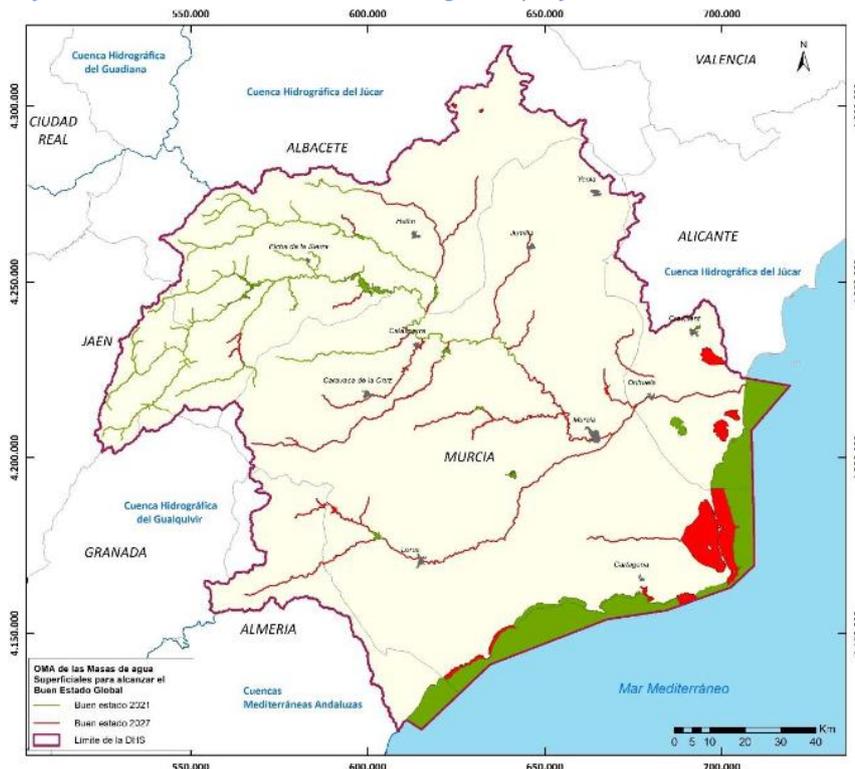


Figura 36. Objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales.

Fuente: plan hidrológico del Segura¹⁹⁹.

De nuevo, se puede ver que las masas de agua que actualmente no cumplen los objetivos de buen estado son aquellas que se sitúan en las zonas con mayor actividad agraria. Ya hemos visto en apartados anteriores la fortísima presión cuantitativa por extracción de agua a la que están sometidas, sin que el plan prevea en este ciclo las medidas necesarias para su mejora (postpone las medidas de adaptación al cambio climático y reducción de recursos a la realización de más estudios en la próxima revisión del plan, no replantea el nivel de actividad agrícola frente al enorme déficit, etc.). Entre las masas más afectadas están las del Mar Menor, al que se dedica en este informe todo un apartado en el que se puede ver el estado de degradación en que se encuentra, y que será muy difícil revertir de aquí al 2027, especialmente si no se establecen y aplican las medidas efectivas suficientes, y no se actúa con la diligencia necesaria.

Tabla 35. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Segura.

Nº de masas	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039		Horizonte >2039 Objetivo Parcial al año 2027	
	Estado bueno	%	Estado bueno	%	Nº de masas	%	Estado bueno	%	Estado bueno	%
63	20	31,7%	34	54%	2	3,2%	2	3,2%	5	7,9%

Tabla 82. Evolución prevista cumplimiento de los OMA para las masas de agua subterráneas.

Fuente: plan hidrológico del Segura²⁰⁰.

¹⁹⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 08 (pág. 222).

²⁰⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 08 (pág. 223).

Como se puede ver en esta tabla del plan, para un número importante de masas de agua no se cumplen los objetivos medioambientales en la actualidad, y se prevé que sólo un 54% de las mismas los alcancen en el horizonte establecido, 2027. Para las masas restantes se establecen prórrogas a 2039 e incluso más allá, afectando a algunas tan importantes como la masa de agua subterránea Campo de Cartagena, vinculada al Mar Menor (ver apartado 4.2.3.3 de este informe). Al igual que en el caso de las superficiales, las masas subterráneas en peor estado coinciden con las zonas de mayor actividad agraria.

Se ha encontrado cierta confusión en los números de masas de agua en las tablas y textos de la Memoria y Anejos en cuanto a las masas subterráneas que se acogen a prórrogas para el buen estado, de manera que las cifras que se resumen aquí son aproximadas:

*Para el caso de las **masas de agua subterránea y problemas cuantitativos la prórroga de 38 de ellas se justifica por la necesaria sustitución de recursos subterráneos no renovables por recursos externos, lo que conlleva un elevado coste socioeconómico para los usuarios derivado del incremento de la tarifa en alta del recurso, de forma que se pone en riesgo la propia actividad económica y su empleo asociado. Por otro lado, dicha sustitución supone un elevado coste para la Administración General del Estado, derivado del importante volumen inversor necesario y de las posibles subvenciones a las tarifas para riego de las desalinizadoras.***

De nuevo, la planificación renuncia a hacer efectivas las prioridades legales de buen estado de las masas de agua por encima de los usos, y otorga *de facto* la primera prioridad a la *actividad económica y su empleo asociado* sin haber hecho un análisis socioeconómico riguroso de dicha actividad, con estudio de alternativas y coste/eficacia con criterios sociales.

*Para el caso de las **18 masas de agua subterránea con problemas químicos la prórroga se justifica por la gran inercia de los fenómenos de contaminación por nitratos en las masas de agua subterránea, lo que obliga a considerar plazos de consecución de los OMA superiores a 2021, en otros casos el riesgo de no alcanzar el buen estado químico se asocia a fenómenos de intrusión salina por el desequilibrio hídrico ocasionado por las extracciones en las masas de agua subterránea***²⁰¹.

En la Memoria del plan hidrológico del Segura (apartado 9.5.2) se muestran los datos para las prórrogas con posterioridad al 2039 (con objetivos parciales al 2027) que muestran las masas donde, según el plan, es técnicamente inviable alcanzar el buen estado antes de 2027 a pesar de eliminar toda aportación de nitrógeno en el suelo. En la Memoria se incluye un mapa con *“las 5 masas de agua (todas ellas de categoría aguas subterráneas) de la Demarcación Hidrográfica del Segura en las que se justifica la exención del Artículo 4.4 de la DMA para conseguir alcanzar el buen estado después del año 2039. Para ellas se fija en base a las conclusiones de la modelación realizada utilizando PATRICAL, el objetivo parcial que debería alcanzarse al año 2027 compatible con la consecución del buen estado en la fecha prevista en este plan”*²⁰².

²⁰¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura. Memoria (Pág. 255).

²⁰² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura. Memoria (Pág. 256).

En los documentos del plan del tercer ciclo, no se dedica ningún apartado al **artículo 4.5 de la DMA**, de manera que 5 masas que en el borrador del plan se consideraba iban a tener objetivos menos rigurosos, se cambiaron a prórroga de los objetivos en la aprobación final del plan.

Esta aplicación del artículo 4.4 por condiciones naturales es inadecuada, e incumpliría dicho artículo. En ningún caso se pueden considerar condiciones naturales los problemas químicos o los fenómenos de intrusión salina, aunque sea cierta su gran inercia y la dificultad de revertirlos. Como se detalla más adelante (apartado 2.2.6 de valoración general de las exenciones), la aplicación de esta exención exige demostrar que se han aplicado todas las medidas necesarias para resolver el problema, algo que no se puede justificar, ya que la planificación hidrológica no las ha aplicado en los anteriores ciclos de planificación.

2.1.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Los datos del plan hidrológico del Guadalquivir del tercer ciclo sobre masas de agua superficiales (455 totales) y los objetivos ambientales y exenciones previstas en las mismas, se incluyen en la tabla siguiente:

Tabla 36. OMA para las masas superficiales de la demarcación del Guadalquivir.

ESTADO Y OBJETIVOS AMBIENTALES			Situación actual			Horizonte de cumplimiento de las masas en Mal E/P			4.7
DE LAS MASAS DE AGUA			Buen E/P 2021	Mal E/P 2021	Sin Datos 2021	2027 (4.4)	> 2027 (4.4 CN)	OMR (4.5)	
	Nº masas	Estado o Potencial							
Masas de agua superficiales	455	Ecológico	286	168	1	161	8	0	7
		Químico	434	20	1	12	7	2	
		Global	282	172	1	161	10	2	

Tabla 1. OMA superficiales.

Fuente: plan hidrológico del Guadalquivir²⁰³.

Según el plan, *La mayoría de los objetivos no cumplidos, son causa de la no ejecución de medidas básicas, que son aquellas medidas de obligado cumplimiento que responden a directivas europeas. En el caso de la demarcación Guadalquivir son medidas relativas a la depuración de aguas residuales (Directiva 91/271/CEE) y medidas relativas a la contaminación de las aguas por sustancias nitrogenadas (Directiva 91/676/CEE). Hay que señalar que un buen porcentaje de las medidas relativas a la reducción de la contaminación puntual previstas para el horizonte 2015-2021 del segundo ciclo de planificación hidrológica están sin iniciar*²⁰⁴.

De manera que, a pesar de acogerse a las exenciones por condiciones naturales, en el propio plan se admite que no se han realizado las medidas necesarias previstas en el ciclo anterior sin justificar el porqué, más allá de que las prioridades de la planificación hayan estado en atender las demandas, y no en cumplir los objetivos ambientales que establece la DMA.

²⁰³ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08 (Pág. 13).

²⁰⁴ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Memoria (Pág. 196).

De nuevo, en el mapa de las masas superficiales y su grado de cumplimiento de los objetivos ambientales del plan, puede observarse que la mayor parte de masas que cumplen se sitúan en las cabeceras:

Figura 6. Objetivos ambientales en masas de agua superficiales en la demarcación del Guadalquivir.

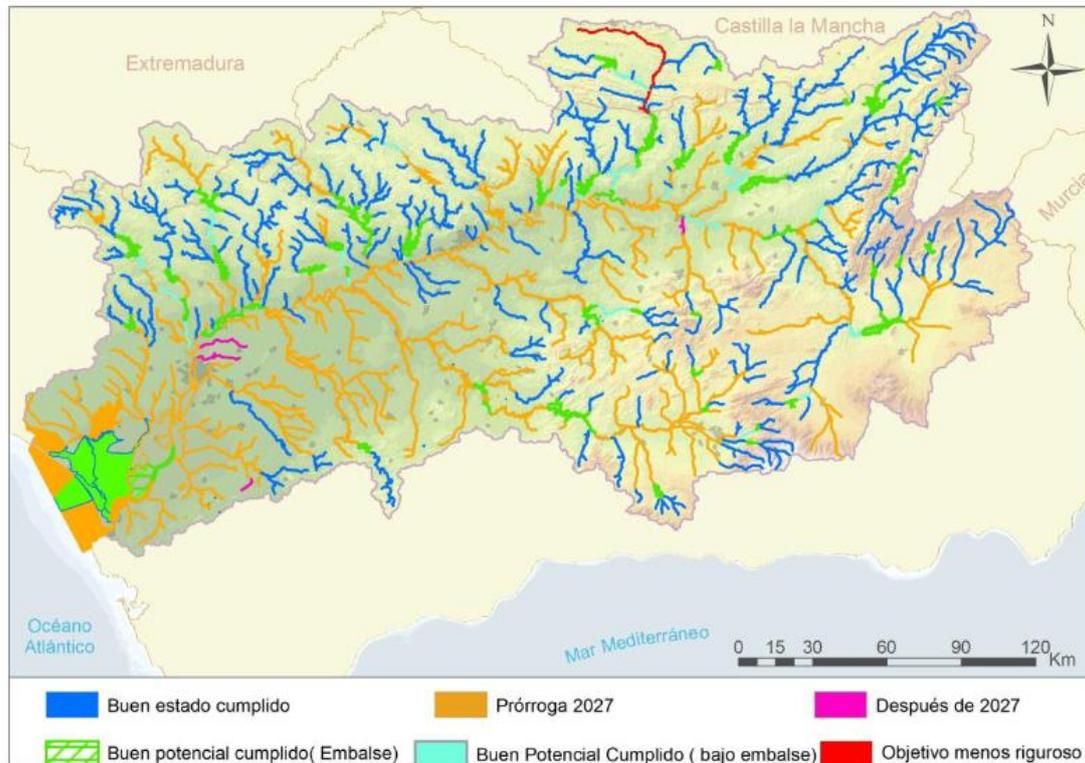


Figura 2. Objetivos y exenciones planteados en este ciclo de planificación.

Fuente: plan hidrológico del Guadalquivir²⁰⁵.

Según el plan, De las 86 **masas de agua subterráneas**, 54 están en buen estado cuantitativo, por lo que se establecen 23 prórrogas a 2027 y 9 después del 2027 debido a condiciones naturales. En cuanto a la evaluación de los OMA por estado químico, de las 86 masas de agua subterránea, 62 masas cumplirán los objetivos en el año 2021, 18 masas requieren prórroga hasta el año 2027 y 6 masas de agua requerirán aplazar el objetivo después de 2027, debido a la exención del artículo 4.4 por causas naturales.

²⁰⁵ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08. (Pág. 16).

Tabla 37. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Guadalquivir.

ESTADO Y OBJETIVOS AMBIENTALES			Situación actual		Horizonte de cumplimiento de las masas en Mal E/P			4.7
DE LAS MASAS DE AGUA			Buen E/P 2021	Mal E/P 2021	2027 (4.4)	> 2027 (4.4 CN)	OMR (4.5)	
	Nº masas	Estado o Potencial						
Masas de agua subterránea	86	Cuantitativo	54	32	23	9	0	4
		Químico	62	24	18	6	0	
		Global	41	45	30	15	0	

Tabla 10. Resumen exenciones al buen estado de las MASb.

Fuente: plan hidrológico del Guadalquivir²⁰⁶.

El plan indica que Al igual que en las aguas superficiales, el principal motivo de la no consecución de los OOMM (OMA) previstos en el segundo ciclo de planificación es la no ejecución de la totalidad de las medidas previstas del Programa de Medidas del primer y segundo ciclo de planificación, aproximadamente el 20% de las medidas relativas a la reducción de la presión por extracción de agua previstas para el horizonte 2015-2021 están sin iniciar. En concreto debería iniciarse la constitución de comunidades de usuarios de aguas subterráneas en acuíferos sobreexplotados y la redacción de los Planes de Ordenación de Extracciones.²⁰⁷

En este caso, al igual que en el caso de las aguas superficiales, el plan reconoce que no se están gestionando las excesivas extracciones de agua por parte de la planificación.

Asimismo, Por otra parte, la necesidad de establecer en alguna masa de agua 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**, transpuesto en el 37 del RPH. Se ha procurado evitar esta exención puesto que supone rebajar la ambición en algún elemento de calidad respecto a los objetivos generales de la DMA²⁰⁸.

Sin embargo, sí aparecen dos masas de agua superficiales con objetivos menos rigurosos, como se ha visto en los datos anteriores: (...) en las masas de agua del polo químico de Puertollano debido a incumplimientos de sustancias químicas de origen industrial. La imposibilidad de eliminar la industria (inviabilidad económica) o la necesidad de hacer estudios específicos de las zonas mineras, han sido la justificación para el planteamiento de las exenciones²⁰⁹. Estas dos masas tienen problemas (incumplimientos de las Normas de Calidad Ambiental (NCAs²¹⁰), para amonio, mercurio, selenio y endosulfán.

Según la ficha de justificación en el Apéndice 2 del Anejo 08 del plan, En la actualidad, los principales vertidos de las industrias singulares de la zona del polo industrial de Puertollano son:

²⁰⁶ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08 (pág. 25).

²⁰⁷ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Memoria (pág. 200).

²⁰⁸ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Memoria (pág. 194).

²⁰⁹ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08 (pág. 12).

²¹⁰ Las NCAs son las normas en cuanto a la presencia de determinadas sustancias contaminantes, reguladas por la [Directiva 2008/105/CE por la que se establecen normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas](#)

- *Repsol: Complejo compuesto por refinería de petróleo, Repsol Química, Butano y generación. Tienen un vertido anual de casi 8 Millones de m³. Es el único complejo en España de Repsol con todas las líneas de productos derivados del petróleo.*
- *Fertiberia: Utiliza como materia prima el gas del gaseoducto Huelva-Sevilla-Madrid. Tiene en sus instalaciones grandes silos de almacenamiento de sustancias nitrogenadas. Genera un vertido anual de más de medio millón de m³.*
- *Ence Energía Biollano con una planta de generación con biomasa de 50 MW*
- *Planta termosolar en Puertollano (Q energy) antigua Termollano.*

Además, se da en las masas cierta presión de origen difuso debido a la existencia de un 32% superficie agraria en sus cuencas vertientes. Lo anterior ha originado (...) en el río Ojailén incumplimientos de la legislación vigente en amonio, fosfatos, Mercurio, Endosulfán y Selenio²¹¹.

La medida que podemos destacar de las que se proponen en el plan para estas masas es la de *Tratamiento de vertidos industriales. Elaboración de un Plan de reducción de la contaminación de origen industrial en el entorno de Puertollano²¹², no iniciada.* Siendo significativo que hasta ahora, tras dos ciclos completos de planificación, no se haya iniciado una medida para afrontar este tipo de contaminación del agua.

2.1.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En el Anejo 10. Objetivos medioambientales de la Memoria del plan hidrológico del Tajo se presenta una tabla con los Objetivos Medioambientales (OMA) asociados a las **masas de agua superficial**. Esta misma tabla de 13 páginas figura en la Normativa del plan hidrológico del Tajo en el Apéndice 10.1. En cuanto a los objetivos y exenciones, de forma resumida, un 39% de las masas de la cuenca presentan una prórroga de cumplimiento de los objetivos en 2027 por “viabilidad técnica”. De manera que en esta cuenca, según el plan hidrológico, también se prevé que en 2027 todas las masas superficiales estén en buen estado o potencial. Tal y como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 38. OMA para las masas superficiales de la demarcación del Tajo.

Categoría masa	Naturaleza masa	Nº de masas	PH 3 ^{er} ciclo		PH 3 ^{er} ciclo	
			Situación actual		Horizonte 2027	
			Buen Estado/Potencial		BE/P en 2027	
					(4.4) Viabilidad Técnica	
			Nº masas	% masas	Nº masas	% masas
Río	Natural	245	149	61%	96	39%
	Muy modificado	97	34	35%	63	65%
	Artificial	1			1	100%
Lago	Natural	7	5	71%	2	29%
	Muy modificado (embalse)	158	120	76%	38	24%
	Artificial (embalse)	4	3	75%	1	25%
TOTAL		512	311	61%	201	39%

Tabla 63. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua superficial.

²¹¹ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08 – Apéndice 2 (pág. 222).

²¹² Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 08 – Apéndice 2 (pág. 224).

Fuente: plan hidrológico del Tajo²¹³.

De nuevo es interesante examinar el mapa de las masas de agua superficiales que no alcanzan el buen estado y cuyo objetivo temporal es el 2027:

Figura 7. Mapa de objetivos ambientales por masas de agua superficiales en la parte española de la cuenca del Tajo.

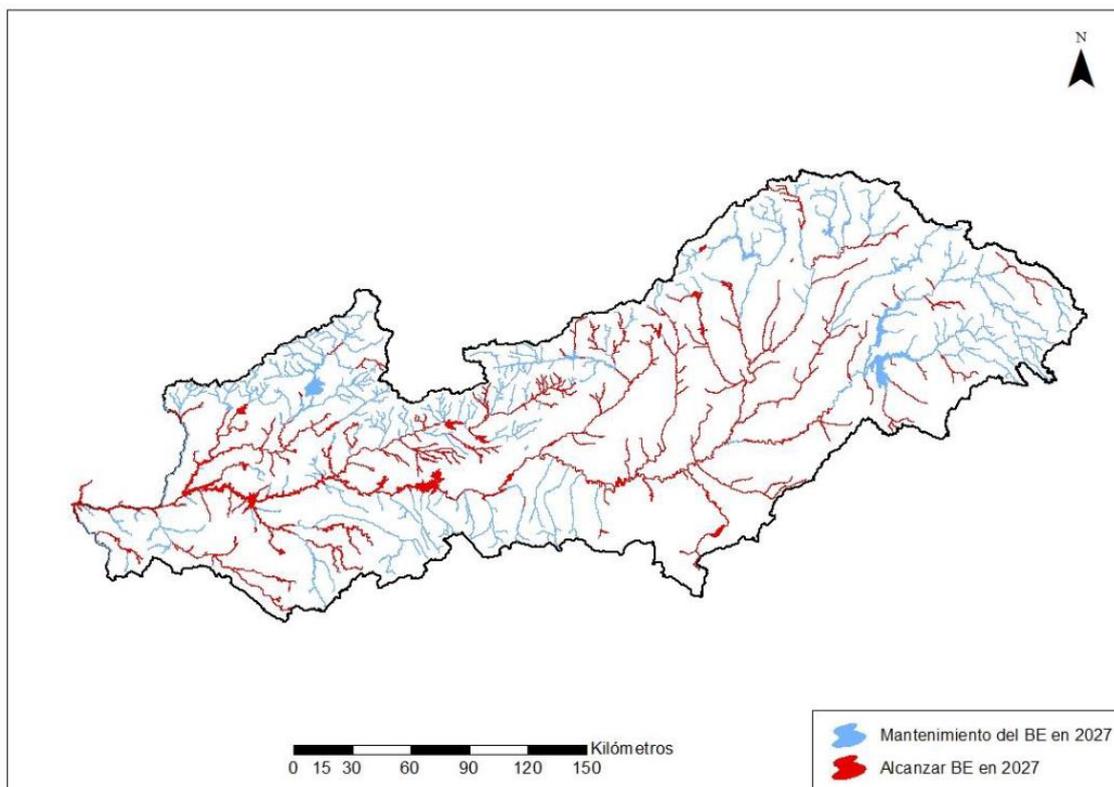


Figura 102. Objetivos de las masas de agua superficial

Fuente: Plan hidrológico del Tajo²¹⁴.

Se puede ver, una vez más, que en su mayoría las masas en buen estado se sitúan en las cabeceras, lugares de bajas presiones antrópicas y donde no se espera que aumente la actividad humana. Además, se trata de masas de agua cortas, lo que hace que al considerar el número de unidades de masa de agua la proporción de “buen estado” se sobreestime: si se tuvieran en cuenta los kilómetros de río en buen estado la realidad sería diferente. Las masas que no alcanzan aún los objetivos ambientales están en territorios sometidos a fuertes presiones por uso del agua y contaminación, con lo cual, para que los objetivos de buen estado fueran realistas, las medidas contempladas por el plan hidrológico deberían ser mucho más eficaces de lo que son y llevan siendo en los anteriores ciclos de planificación. Este problema, ilustrado aquí con la demarcación del Tajo, es común a todas las cuencas analizadas.

Por ejemplo, es significativo el caso del río Tajo: prácticamente ninguna de las masas de agua que forman este río, desde Bolarque (embalse de donde parte el trasvase hacia el Segura) hasta Portugal alcanza el buen estado, y se someten a la prórroga del 2027. Estas masas están

²¹³ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Memoria (pág. 214).

²¹⁴ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Memoria (pág. 215).

sometidas a presiones muy fuertes, en especial de alteración hidrológica por detracción de caudales para el regadío del trasvase Tajo-Segura en su tramo medio desde el embalse de Bolarque a la ciudad de Talavera de la Reina, y por ser una sucesión de tramos embalsados, principalmente para uso hidroeléctrico, en su tramo bajo hasta la frontera con Portugal. Además recibe, a través de afluentes como el Jarama y Guadarrama, el enorme volumen de aguas residuales de la aglomeración madrileña, con la mayor población de la península, y una de las más elevadas de Europa (ver más detalle del caso del Tajo en el apartado 3.6 de este informe). El Tajo es, por los motivos anteriores, un río muy degradado que ha visto alterada su estructura y su funcionamiento hidrodinámico desde hace décadas; es muy poco probable que estas masas alcancen el buen estado en el 2027 si no se toman medidas mucho más eficaces de reducción o eliminación de las presiones. Esto es especialmente significativo porque la mayor parte de las masas de agua del tramo medio del río Tajo se encuentran asociadas a espacios de la Red Natura 2000 protegidos por las Directivas de Aves y de Hábitats, y en aplicación del artículo 4.1.c) de la DMA, no se permitirían prórrogas ni excepciones para alcanzar todos los objetivos (objetivos ambientales de la DMA, y objetivos de conservación de la Directiva Hábitats). El propio Tribunal Supremo de España, indicó, que por el motivo anterior, eran nulas, entre otras, las exenciones temporales o prórrogas establecidas en las masas del tramo medio del río Tajo por el Plan hidrológico del segundo ciclo (Gallego, 2019, 36-39). Sin embargo, estas prórrogas han vuelto a incluirse en el Plan del tercer ciclo. El Tribunal Supremo consideró en varias sentencias de 2019²¹⁵ que «De todo lo anterior podemos concluir que el PHT no contiene una regulación de los objetivos medioambientales conforme con la normativa vigente y ello por las siguientes razones: (...) b) Procede a prorrogar más allá de 2015, objetivos medioambientales de zonas protegidas c) Para los objetivos ambientales susceptibles de prórroga, no se acreditan ni motivan la concurrencia de alguno de los supuestos del apartado 6.2 de la Instrucción, de conformidad con el art. 4.4 de la Directiva Marco del Agua».

Tabla 39. OMA para las masas subterráneas de la demarcación del Tajo.

Nº de masas	PH 3 ^{er} ciclo Situación actual		PH 3 ^{er} ciclo Horizonte 2027			
	Buen Estado		Buen estado en 2027 (4.4) Condiciones Naturales		BE más allá de 2027: BE en 2033 (4.4) Condiciones Naturales	
	Nº masas	% masas	Nº masas	% masas	Nº masas	% masas
26	24	92%	1	4%	1	4%

Tabla 64. Objetivos de buen estado y exenciones para el horizonte 2027 planteados en el plan hidrológico del tercer ciclo para las masas de agua subterránea.

Fuente: plan hidrológico del Tajo²¹⁶.

En lo que se refiere a **masas de agua subterránea**, el objetivo para 24 de las 26 masas es mantener el buen estado en 2027. *Para pronosticar si se cumpliría el buen estado en 2027 en las dos masas de agua subterránea restantes consideradas en riesgo, se han estudiado las tendencias del contenido en nitratos, por ser los nitratos la sustancia responsable del mal estado de las masas de agua subterránea evaluadas en mal estado químico*, con lo que se ha considerado que para la masa de La Alcarria el objetivo es alcanzar el buen estado en 2027 y

²¹⁵ Véase, entre otras, STS 14 marzo 2019, rec 4482/2016 y Gallego, M.S. 2019. Las sentencias del Tribunal Supremo sobre el incumplimiento por el Plan Hidrológico del Tajo de 2016 de la regulación sobre caudales ecológicos y objetivos medioambientales. *Gabilex: Revista del Gabinete Jurídico de Castilla-La Mancha*, 18, 36–39.

²¹⁶ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Memoria (pág. 215).

para la masa de Ocaña se plantea la necesidad de prorrogar el plazo más allá del horizonte 2027 *debido a que las condiciones naturales de la masa conllevan que la recuperación al buen estado tarde más años en producirse*²¹⁷, por lo que se acogen las mismas al artículo 4.4 DMA por motivos de *condiciones naturales*.

Tras llevar a cabo este análisis se ha estimado que:

- La masa de agua subterránea de La Alcarria (ES030MSBT030.008) cumplirá los objetivos en el horizonte 2027.
- En la masa de agua subterránea de Ocaña (ES030MSBT030.01) se plantea la necesidad de prorrogar el plazo más allá del horizonte 2027, debido a que las condiciones naturales de la masa conllevan que la recuperación al buen estado tarde más años en producirse.

En cuanto al **artículo 4.5 de la DMA**, que establece objetivos menos rigurosos a los generales en alguna masa de agua, en la Demarcación del Tajo *“se ha procurado evitar esta exención puesto que supone rebajar la ambición en algún elemento de calidad respecto a los objetivos generales de la DMA”*²¹⁸. Ninguna masa, en consecuencia, está acogida a este artículo.

2.2. APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 4.7

El artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua es importante porque determina el alcance del objetivo y obligación de prevenir el deterioro de las aguas, lo que a su vez condiciona la consecución del objetivo último de alcanzar el buen estado de las aguas europeas. Este artículo establece que el hecho de no alcanzar el buen estado en masas de agua a causa de nuevas actuaciones no se considerará un incumplimiento de la DMA cuando se den unas condiciones determinadas. Las razones de las nuevas alteraciones deben ser de orden público superior, y los beneficios ambientales y/o sociales de mantener el buen estado verse superados por los beneficios que las actuaciones tienen para la salud y la seguridad humanas, o el desarrollo sostenible. Estos beneficios de las alteraciones no pueden, por razones de factibilidad técnica o costes desproporcionados, conseguirse por medio de opciones mejores ambientalmente. Las razones deben ser explicadas en los planes hidrológicos y deben adoptarse todas las medidas posibles de mitigación.

El artículo 4.7 de la DMA, relativo a nuevos deterioros, se ha aplicado para masas superficiales en 9 demarcaciones españolas, y a 5 masas subterráneas (en todos los casos relacionados con proyectos mineros).

En cuanto a las cuatro demarcaciones que aquí estamos analizando con más detalle, las exenciones acogidas al artículo 4.7 son las siguientes:

- Ebro: 2 masas, las presas de Mularroya (Grío) y de San Pedro (Manrique).
- Guadalquivir: se tramitan por este procedimiento 7 masas de agua superficial y 4 subterráneas, todas ellas afectadas por proyectos mineros (Las Cruces, Los Frailes y Minas del Marquesado).

²¹⁷ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Memoria (pág. 212-215).

²¹⁸ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Memoria (pág. 212).

- Segura: 4 masas superficiales costeras en el 3^{er} ciclo por actuaciones portuarias.
- Tajo: no se hace referencia en los documentos del plan hidrológico del Tajo 2022-2027 a ninguna nueva alteración en la cuenca del Tajo.
- Se incluye además el caso de la presa de Alcolea en la demarcación del Tinto, Odiel y Piedras, que por su especial interés es objeto de un apartado específico en este informe.

En todos los casos en que se ha aplicado el art. 4.7, se ha empleado la misma metodología de justificación: se completa una ficha que procede del *Borrador de protocolo de aplicación del artículo 4.7 de la DMA en los planes hidrológicos de cuenca*, que elaboró la Dirección General del Agua y que está basado en la Guía nº 20 del CIS²¹⁹ (*Guidance document on exemptions to the environmental objectives*). En ningún caso, ni en masas superficiales ni subterráneas, se ha empleado la más reciente Guía nº 36 (*Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4.7*).

Hay que señalar, en el caso del Segura especialmente (y en un ejemplo en el Ebro), las actuaciones que se ejercen sobre ríos, ramblas, acuíferos etc. que por su pequeña entidad o la reducida extensión de su cuenca, no están declarados como “masas de agua”. Los planes hidrológicos los excluyen sistemáticamente de estas consideraciones, pero hay que recordar que las aguas de todo tipo gozan de protección y existe la obligación de prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua (Artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas). Además, hay que tener en cuenta que algunos indicadores del estado de las masas, especialmente los asociados al *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos*²²⁰ (protocolo hidromorfológico), tienen en cuenta para una masa de agua los procesos que ocurren en toda su cuenca vertiente. Por lo tanto, aunque el proyecto o actuación en cuestión tenga lugar fuera de la red oficial de masas de agua, sí podría suponer un deterioro de alguna de las masas de agua aguas abajo.

2.2.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En esta demarcación están sujetas a la exención del artículo 4.7 *Nuevas modificaciones* las masas superficiales asociadas a la construcción de los embalses de Mularroya (ES091MSP113) y San Pedro Manrique (ES091MSP560). Otras 3 obras importantes aparecen previstas para ejecución en el plan, sin embargo se considera que *no suponen modificación de las masas de agua afectadas que requiera exención según el artículo 4.7*²²¹: las actuaciones de recrecimiento de los embalses de Santolea y Yesa y la construcción del embalse lateral de Almudévar.

En el apéndice 05 del Anejo 09 *Estado, objetivos medioambientales y exenciones* se puede ver toda esta información, así como las fichas de justificación de la aplicación o no del artículo 4.7. Aquí se reflejan, a modo ilustrativo, las diferentes actuaciones previstas con las masas de agua a las que afectan:

²¹⁹ [Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4\(7\)](#).

²²⁰ MITECO 2019. *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos MR-HMF-2019*.

²²¹ *Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 274)*.

Tabla 40 Embalses en construcción PHDE 2022-2027

Embalses en construcción 2022-2027	Código de masas afectadas	Nombre de las masas de agua	Estado actual	Objetivo ambiental
Mularroya ²²²	ES091MSPF113	Río Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en río Jalón	Bueno	(4.7)
	ES091MSPF444	Río Jalón desde el río Ribota hasta el río Aranda	Malo	2027
	ES091MSPF445	Río Jalón desde río Aranda hasta río Grío	Bueno	
	ES091MSPF446	Río Jalón desde el río Grío hasta su desembocadura en el río Ebro	Malo	2027
	ES091MSBT074	Sierras paleozicas de la Virgen y Vicort	Bueno	
San Pedro Manrique	ES091MSPF560	Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos nº43 de San Pedro Manrique (incluye río Ventosa)	Bueno	(4.7)
	ES091MSBT069	Cameros	Bueno	
Recrecimiento de Yesa ²²³	ES091MSPF526	Río Escá desde el río Biniés hasta la cola del Embalse de Yesa (incluye barranco de Gabarri)	Bueno	
	ES091MSPF523	Río Aragón desde el río Veral hasta su entrada en el Embalse de Yesa)	Bueno	
	ES091MSPF527	Río Regal desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse de Yesa	Bueno	
	ES091MSPF37	Embalse de Yesa	Bueno	Masa muy modificada
	ES091MSPF417	Río Aragón desde la presa de Yesa hasta el río Irati	Bueno	
	ES091MSBT030	Sinclinal de Jaca-Pamplona	Bueno	
	ES091MSBT031	Sierra de Leyre	Bueno	
Almudevar ²²⁴	ES091MSPF120	Barranco de la Violada desde su nacimiento hasta desembocadura en río Gállego	Malo	2027
Recrecimiento Santolea ²²⁵	ES091MSPF85	Embalse de Santolea	Peor que Bueno	4.4 masa muy modificada
	ES091MSPF351	Río Guadalope desde el río Fortanete hasta la cola embalse Santolea	Bueno	
	ES091MSPF352	Río Regatillo o Bordón desde nacimiento hasta cola embalse Santolea	Bueno	
	ES091MSPF951	Río Guadalope desde la presa Santolea hasta el azud de Abenfigo	Bueno	
	ES091MSBT092	Aliaga-Calanda	Bueno	

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Anejo 09.

El plan hidrológico del Ebro del 2016 (ciclo anterior) preveía un total de 22 exenciones del artículo 4.7 de la DMA por la construcción de embalses. Actualmente tres de ellos (Soto Terroba, Enciso y Albagés) ya constituyen masas de agua muy modificadas, otros dos (San Pedro Manrique y Mularroya) continúan en construcción y los restantes han sido descartados en el presente ciclo de planificación.

²²² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo09 (pág.2.674).

²²³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo09 (pág.2.808).

²²⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo09 (pág.2.262).

²²⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo09 (pág.2.750).

Por otra parte, en esta demarcación existe también un ejemplo de río que va a soportar nuevas modificaciones y que no es tenido en cuenta por no estar declarado como masa de agua, y en apariencia puede ser objeto de deterioro sin los esperados controles establecidos en la DMA: el arroyo de Atiega, afluente del río Omecillo en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, cuyo estado está amenazado por el embalse de Barrón. Entendemos que la Administración no debe eludir la aplicación de la DMA a todas las aguas, además de tener en cuenta que modificaciones morfológicas en la cuenca pueden tener un efecto negativo en masas de aguas abajo, y concretamente hacer empeorar los indicadores incluidos en el protocolo hidromorfológico.

Este informe se va a centrar en los dos proyectos que según el plan actual merecen la consideración de exención bajo el artículo 4.7.

Los objetivos del proyecto del **embalse de Mularroya** (inversión prevista 188M€, 82% ejecución en 2021) son mejorar las garantías de los regadíos (5.000 ha), usos industriales y abastecimientos de la cuenca del Jalón, nuevos regadíos en el bajo Jalón, y mejora del estado cuantitativo y cualitativo de la masa de agua subterránea del Mioceno de Alfamén (ES091MSBT077).

La justificación de esta actuación es meramente económica: *“A partir de la valoración realizada puede concluirse que el importante beneficio socioeconómico que tiene el embalse de Mularroya supera a los beneficios de alcanzar el buen estado en las aguas de la masa de agua del río Grío ocupada por el embalse de Mularroya, que es la que sufrirá un deterioro debido al cambio de su naturaleza de la masa de agua.”*²²⁶

Actualmente las masas ES091MSPF444 y ES091MSPF446 (ver tabla anterior) en el río Jalón se encuentran en mal estado por los indicadores de macroinvertebrados (IBMWP), diatomeas (IPS) y de peces (EFI+), además la masa ES091MSPF446 tiene valores elevados de nitratos. En la ficha del plan se indica que *“las simulaciones realizadas por la CHE (2016a) ponen de manifiesto que la mayor disponibilidad de recurso para esta masa de agua debido a la mayor capacidad de regulación, supondrá una mejora del estado de esta masa de agua.”* Esta afirmación carece de todo fundamento dado que justamente esta nueva regulación del embalse de Mularroya se hace para derivar aguas fuera del cauce del río, lo que implica por tanto un menor caudal circulante por el río aguas abajo de la presa que tendrá sus efectos en la capacidad de dilución de contaminantes, y sus consiguientes efectos sobre los indicadores biológicos. Con un mínimo de criterio experto en hidromorfología, es muy difícil decir que la construcción de un embalse conlleva beneficios en el río. La regulación de caudales, en todo caso, supone muy claramente una alteración hidrológica del río en el que se construye un embalse.

El Informe de la Comisión Europea sobre los planes españoles de segundo ciclo ponía de relieve en referencia precisamente al plan del Ebro²²⁷: *En este sentido, parece que las fichas reflejan deficiencias significativas, puesto que los cambios en la hidrología río abajo se consideran como mejoras de la disponibilidad de agua en el lecho del río con posibles efectos positivos para la población de peces y los invertebrados en función de los indicadores utilizados (por ejemplo, en*

²²⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 – Apéndice 09.05 (pág. 33).

²²⁷ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 163).

la ficha del Embalse de Robres del Castillo en río Jubera). El texto del PHC podría reflejar ideas erróneas sobre los objetivos de la DMA o indicadores no apropiados para determinar el estado biológico.

En la ficha hay una lista de medidas de mitigación previstas, pero que no se han podido identificar en el Programa de Medidas. Sería necesario que las fichas de exenciones según el artículo 4.7, incluyan una tabla con las medidas previstas en el Programa de medidas, tal como están documentadas las exenciones del artículo 4.4.

La masa ES091MSPF113 correspondiente al cuerpo del embalse sufrirá un deterioro al pasar de su condición de tipo natural a de tipo embalse. La mayor afección de esta actuación será de tipo hidromorfológico y de calidad biológica. Para el análisis de la alteración hidrológica se ha usado el índice ICAH1 protocolo hidromorfológico de MITECO (2019b), denominado “EMBALSES/DETRACCIONES/TRASVASES – Regulación: alteración de magnitud, variabilidad y estacionalidad de las aportaciones” del Protocolo de HMF²²⁸. El resultado de este Protocolo es un hexágono en el que se representa el grado de desviación de la naturalidad del río en cuestión para los 6 elementos fundamentales de la hidromorfología: 1) Caudales e hidrodinámica; 2) Relación con aguas subterráneas; 3) Continuidad fluvial longitudinal; 4) Variación de la profundidad y anchura; 5) Estructura y sustrato del lecho y 6) Zona de ribera. El ICAH1²²⁹ es uno de los indicadores del “Protocolo hidromorfológico” que se ha mencionado en la introducción de este apartado. El indicador ICAH1 pertenece al vértice 1 y relaciona el volumen embalsado con las aportaciones en régimen natural: la alteración hidromorfológica será alta si se realiza la actuación y no se implantan caudales ecológicos. La afirmación podría ser cierta para el punto aguas abajo de la presa, pero no para el cuerpo del embalse donde no se aplican caudales ecológicos y que tendrá una variación constate de nivel de inundación. Además, se están obviando todo el resto de indicadores del protocolo hidromorfológico, prácticamente todos empeorarían muy directamente, especialmente la continuidad (vértice 3), la variación de la profundidad y anchura (vértice 4), la estructura y sustrato del lecho (vértice 5) y destruiría directamente la zona ribereña (vértice 6).

Tabla 41. Resumen de la valoración del índice ICAH1 en la masa ES091MSPF113 afectada por el embalse de Mularroya.

Código	Valor sin actuación	Grado de Alteración sin actuación	Valor con actuación	Grado de Alteración con actuación y sin caudales ecológicos	Grado de Alteración con actuación y caudales ecológicos implantados
ES091MSPF113	-	Nulo	9,66	Alto	Bajo

Fuente: Tabla 3 Resumen de la valoración del índice ICAH1²³⁰.

El **Embalse de San Pedro Manrique** en río Linares (3,7 M€ inversión prevista, 13% ejecución), tiene 0,623 hm³ de capacidad y 13,13 ha de superficie y está destinada al abastecimiento urbano y ganadero de San Pedro Manrique, Palacio de San Pedro, Ventosa de San Pedro, Matasejún y Taniñe.

²²⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 – Apéndice 09.05 (pág. 15).

²²⁹ Indicadores de Caracterización de las fuentes de Alteración Hidrológica (ICAHs).

²³⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 – Apéndice 09.05 (pág. 24).

La justificación de esta actuación es meramente económica y de mantenimiento de la población; el análisis que se muestra en la ficha correspondiente parece insuficiente y no está plenamente justificada la necesidad socioeconómica de un nuevo embalse.

En cuanto a las afecciones sobre las masas de agua, en la ficha se refleja que *El embalse de San Pedro Manrique producirá una afección en una de las masas de agua del río Linares debido a que ocasionará un cambio de la condición de parte de dicha masa de natural a muy modificada en el tramo donde se localiza el embalse. No obstante, es de esperar que este cambio de condición supondrá un deterioro muy bajo, dada la reducida longitud del tramo de masa de agua afectada.*

El plan propone transformar la masa río actual ES091MSPF560 (Río Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique) en 3 masas diferentes:

+ Río Linares desde su nacimiento hasta la cola del embalse de San Pedro Manrique, que mantendrá la condición de natural y el buen estado actual.

+ Embalse de San Pedro Manrique, que sufrirá el correspondiente deterioro hidromorfológico aunque, con las condiciones establecidas en la DIA, se espera que esté en buen potencial.

+ Río Linares desde la presa del embalse de San Pedro Manrique hasta estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique, que mantendrá la condición natural y el buen estado actual.

Por otra parte, dadas las dimensiones, la planificación considera que la construcción de esta presa no va a modificar el buen estado de la masa de agua subterránea existente (Camerós)²³¹. Pero en ningún momento tiene en cuenta el impacto de la reducción de caudales ni los efectos sobre la contaminación difusa del incremento de demanda por ganadería.

La asunción de que estas masas van a mantener su buen estado, en especial el río aguas abajo del nuevo embalse, nos parece insuficientemente justificada, o no justificada en absoluto. Los embalses suponen un impacto de primer orden en la naturalidad de los ríos, especialmente en cuanto a su hidromorfología y a la migración de los peces; es muy difícil obviar estos impactos si se emplean los indicadores de estado adecuados, como precisamente los de ictiofauna (el tema de los indicadores y de las carencias en la evaluación del estado de los ríos se trata con mayor detalle en el apartado 3.3 de este informe).

2.2.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Se presentan en el apartado 4.7 *Nuevas modificaciones o alteraciones* de la Memoria del plan hidrológico del Segura nuevas infraestructuras portuarias, que afectarían a cuatro **masas de agua costeras** (tres de ellas ya declaradas como muy modificadas por otras causas) y un programa de medidas estructurales de defensa contra avenidas y a las cuales se les ha realizado el esquema de aplicación del artículo 4.7 según la Guía nº20 de la CIS, relativa a excepciones para identificar nuevas modificaciones. Se reproduce a continuación la tabla que contiene la información de estas masas:

²³¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 – Apéndice 09.05 (pág. 13).

Tabla 42. Nuevas alteraciones acogidas al 4.7.

Cód. Masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Sup. (Km ²)	Estado/potencial y OMA ecológico	Estado y OMA químico	Estado y OMA global
ES070MSPF002150006	Cabo Negrete-La Manceba (profundidad menor a -30 msnm)	HMWB por extracción de productos naturales	AC-HMWB-T05	2,51	No alcanza el bueno (BP2027)	No alcanza el buen estado (BE2027)	No alcanza el buen estado (BE2027)
ES070MSPF002150007	Cabo Negrete-La Manceba (profundidad mayor de -30 msnm)	HMWB por extracción de productos naturales	AC-HMWB-T07	10,47	Bueno (BP2021)	No alcanza el buen estado (BE2027)	No alcanza el buen estado (BE2027)
ES070MSPF002120005	Punta Aguilones – La Podadera	Costera HMWB por puertos y otras infraestructuras portuarias	AMP T05	4,22	Moderado (BP2027)	No alcanza el buen estado (BE2027)	No alcanza el buen estado (BE2027)
ES070MSPF010300100	La Manceba-Punta Parda	Natural	AC-T07	390,67	Bueno (BP2021)	Bueno (BP2021)	Bueno (BP2021)

Tabla 63. Aguas costeras con previsión de potencial modificaciones y/o alteración.

Fuente: plan hidrológico del Segura²³².

Se recuerda aquí que el artículo 4.7 permite el deterioro adicional de una determinada masa de agua por un proyecto concreto, siempre y cuando dicho proyecto sea de **Interés Público Superior** (concepto diferente y más exigente que el de Interés General) y que un análisis coste-eficacia específicamente elaborado sobre dicho Interés Público Superior demuestre que cualquier otra alternativa de gestión distinta al proyecto en cuestión incurriría en costes desproporcionados. El plan hidrológico del Segura expone que se han realizado un estudio de la dinámica litoral, los necesarios análisis coste-beneficio y *se da cumplimiento a las previsiones contenidas en el artículo 4.7 de la Directiva Marco del Agua, en la medida en que no existe duda acerca de la concurrencia de razones de interés público superior*²³³.

En cuanto a las modificaciones previstas en aguas continentales, *El programa de medidas del PHDS 2022/27 recoge una serie de medidas estructurales de defensa contra avenidas*²³⁴ que introducen nuevas alteraciones y por lo tanto deberían ser sometidas al análisis establecido por el artículo 4.7. Sin embargo, se concluye que *“Las presas de Nogalte, La Torrecilla, Béjar y Tabala se ubican en ramblas no designadas como masas de agua y no se prevé que generen masas de agua artificiales por cuanto su función se limitará a laminar los episodios de lluvia sin regular volumen alguno. Por lo que la realización de estas estructuras no pone en riesgo la consecución del buen estado de las masas de agua subterránea ni de sus ecosistemas asociados y, por tanto, no se incluyen como tal en el artículo 4.7 de la citada DMA”*²³⁵.

Como se ha mencionado al inicio, las aguas de todo tipo gozan de protección y existe la obligación de prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua (Artículo 92 del texto refundido de la Ley de Aguas). Además, hay que tener en cuenta que algunos indicadores del estado de las masas, especialmente los asociados al *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua*

²³² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 259).

²³³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 260).

²³⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 261).

²³⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 262).

de la categoría ríos²³⁶, tienen en cuenta para una masa de agua los procesos que ocurren en toda su cuenca vertiente. De manera que sí se deberían estudiar las afecciones que van a provocar estas actuaciones, y no descartar su análisis de forma sistemática como ha hecho el plan hidrológico del Segura.

2.2.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En el Anejo 8 del plan hidrológico del Guadalquivir 2022-2027 se presentan en las tablas 22 y 23²³⁷ las nuevas modificaciones o alteraciones ya sometidas a información pública como exenciones del artículo 4.7 de la DMA y una de ellas (Recrecimiento del embalse del Agrío) que se prevé se plantee a lo largo del tercer ciclo dando lugar a una nueva exención que afecte a 4 masas superficiales. Como ya se ha dicho, se trata de 4 masas de agua subterráneas y 7 superficiales, todas ellas asociadas a proyectos mineros.

Tabla 43. Exenciones previstas bajo el artículo 4.7 de masas de la DH Guadalquivir.

Código	Nombre	Tipo de masa	Actuación
ES050MSBT000054902	Gerena	Subterránea	Actuaciones necesarias para el proyecto de explotación de mina interior y refinería poli metalúrgica en la mina Las Cruces (Sevilla)
ES050MSBT000054903	Guillena-Cantillana	Subterránea	
ES050MSBT000051201	Guadix	Subterránea	Actuaciones necesarias para la puesta en funcionamiento de las Minas del Marquesado
ES050MSBT000051202	Corredor de la Calahorra - Huéneja	Subterránea	
ES050MSPF011011005	Río Guadix y afluentes. (Desvío Rambla de Lanteira)	Superficial	
ES050MSPF011008066	Cabecera del río Guadalén	Superficial	Regulación en la comarca de Castillo de Montizón
ES050MSPF011008083	Río Guadalén aguas arriba del río Dañador y río de la Manta	Superficial	
ES050MSBT000054902	Gerena	Subterránea	Proyecto Minero Los Frailes
ES050MSPF011100089	Río Crispinejo aguas abajo de la presa del Agrío hasta el río Guadamar	Superficial	Recrecimiento del Embalse del Agrío*
ES050MSPF011100008	Embalse del Agrío	Superficial	
ES050MSPF011006005	Río Cañaveroso	Superficial	
ES050MSPF011006004	Río Crispinejo aguas arriba del embalse del Agrío	Superficial	

* A plantear a lo largo del tercer ciclo de planificación.

Fuente: adaptado de las tablas citadas.

En el Apéndice 6 del Anejo 8 figuran las fichas de los 5²³⁸ proyectos para los que se piden exenciones contempladas en la demarcación del Guadalquivir, de las cuales se hace un resumen a continuación. En ellas se desarrollan los motivos por los que se declaran los proyectos como de Interés Público Superior, en algunos casos, con el simple motivo de la generación de empleo asociada a los proyectos, que supondrían períodos de actividad menores de 20 años. A continuación se pueden ver las referencias que hace el plan a este Interés Público Superior:

²³⁶ MITECO 2019. Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos MR-HMF-2019.

²³⁷ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 8 (pág. 57).

²³⁸ Se presentan 5 fichas de excepciones pero afectan únicamente a 4 masas de agua subterránea.

1. Mina de Cobre Las Cruces

- *Se declara de Interés Público Superior de naturaleza social o económica con fecha 6 de febrero de 2020, con la justificación de que el proyecto actual está llegando a su fin con el agotamiento del mineral, y que mediante este nuevo proyecto se extiende la vida de la mina durante más de 10 años.*
- *Se somete a información pública el régimen excepcional de autorización el 5 de agosto de 2020.*
- *La CHG informa favorablemente del régimen excepcional de autorización del artículo 4.7 DMA el 16 de marzo de 2021.*
- *Supuesto de aplicación: no se alcanza el buen estado en una masa de agua subterránea.*
- *Se detalla listado de medidas de mitigación que se encuentran en marcha.*
- *Se espera que el proyecto genere un valor actual neto de 400 millones de euros, pero muy sensibles a los gastos iniciales y el precio de los metales.*
- *Se detalla la generación de empleo y el desarrollo socio-territorial mediante los resultados de un estudio del Impacto Socioeconómico del Proyecto PMR a la Universidad de Sevilla. Entre las conclusiones de este informe, se resalta “la importancia de la estabilidad de las operaciones mineras, con una remuneración superior al promedio de la comarca donde están establecidas y aún, en el caso de Andalucía y muchos otros, en niveles elevados dentro de las remuneraciones del sector industrial. La actividad minera requiere un rango amplísimo de cualificaciones profesionales, lo que contribuye a convertirla en un empleador atractivo para personas de muy diversa formación. Es también característica la progresión profesional dentro de la misma empresa, como resultado de la experiencia y de las cualificaciones adquiridas mediante formación interna.*

Por otra parte, las oportunidades de empleo trascienden de los límites de la plantilla, ya que es cada vez más frecuente la utilización de contratistas especializados en unas u otras tareas, tales como transporte o mantenimiento, por ejemplo, o diversos servicios profesionales. Este hecho redundo, además, en la posibilidad de facilitar más oportunidades de ocupación a las personas del entorno donde se sitúa la operación minera, mediante su empleo en empresas contratistas²³⁹.

2. Minas del Marquesado

- *Se declara de Interés Público Superior de naturaleza social o económica con fecha 6 de febrero de 2020, con la justificación de que la reapertura de la mina supondrá una oportunidad de mejora profesional y económica para la zona.*

3. Regulación de la comarca de Castillo de Montizón

- *Se declara de Interés Público Superior de naturaleza social o económica con fecha 23 de noviembre de 2020, con la justificación de que supondrá una oportunidad de mejora profesional y económica para la zona.*

4. Mina Los Frailes

- *Se declara de Interés Público Superior por consecuencias beneficiosas de primera importancia para el medio ambiente y políticas fundamentales para el Estado o la sociedad, con fecha 9*

²³⁹ Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 8 – Apéndice 6 (Pág. 10).

de noviembre de 2020, con la justificación de que el proyecto se levanta sobre una zona medioambientalmente degradada en la que se prevé la gestión, adecuación y restauración de los pasivos.

5. Recrecimiento del Embalse del Agrio

- Se declara de Interés Público Superior por seguridad pública (mayor resguardo para la seguridad del túnel de desagüe) y consecuencias beneficiosas de primera importancia para el medio ambiente (mejoría de los acuíferos de Doñana y de los ecosistemas terrestres dependientes).

En el caso de la Mina Los Frailes, la declaración de Interés Público superior no está fundamentada, pero además está firmada por la Delegada Provincial de la Consejería de Industria de la Junta de Andalucía²⁴⁰. En aplicación de la excepción del artículo 4.7 de la DMA, cualquier funcionario puede declarar el Interés Público Superior, sin embargo, anteriormente, el Interés General debía acordarlo el Consejo de Ministros o una Ley.

En cuanto al proceso de aplicación del artículo 4.7 en la Demarcación del Guadalquivir, el citado informe de la Comisión Europea sobre los planes españoles de segundo ciclo hacía estas referencias²⁴¹: en el caso de la construcción de presas (Recrecimiento del Embalse del Agrio), las autoridades españolas solamente han evaluado los efectos para las cuatro masas de agua directamente afectadas por «cambios físicos» (terminología utilizada para describir el cambio), pero no para las masas de agua del Guadiamar río abajo, que podrían verse afectadas por los usos del agua y las captaciones. No obstante, la ficha del PHC correspondiente se refiere a la necesidad de estudiar los caudales ecológicos río abajo de la presa, pero no se incluye ninguna referencia a la aplicación de los caudales ecológicos estudiados o evaluados.

En la demarcación del Guadalquivir no se han evaluado los posibles efectos acumulativos para las seis nuevas modificaciones. Tal y como ya se ha señalado, parece que las modificaciones de las condiciones hidrológicas río abajo solamente se han tenido ligeramente en cuenta.

En la ficha correspondiente a la construcción de una presa en el Guadalquivir (Recrecimiento del Embalse del Agrio), el texto se refiere a la selección del emplazamiento (ya deteriorado debido a materiales mineros previamente existentes) y a futuras consideraciones en el marco de la evaluación del impacto ambiental. En cuanto al dragado planeado para el estuario del río (Medida Guadalquivir 0554), la ficha del artículo 4, apartado 7, incluye una lista de medidas previstas, principalmente estudios adicionales, medidas de control ambiental y un plan de rehabilitación (incluido como medida en el PHC, Medida Guadalquivir 0551). (...) Sin embargo, las medidas de mitigación enumeradas no son específicas de masas de agua concretas y no se refieren particularmente a los indicadores de calidad que se verían deteriorados como resultado de la nueva modificación.

²⁴⁰ [Declaración de la Delegada Territorial de Empleo, Formación, Trabajo Autónomo, Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía.](#)

²⁴¹ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 162).

Recrecimiento del embalse del Agrio

Se analiza con algo más de detalle, como ejemplo de aplicación del artículo 4.7, el caso de este embalse²⁴², reflejado en una ficha en el apartado de exenciones del plan hidrológico.

La presa del Agrio tiene efectivamente un problema de seguridad por el reducido tamaño del túnel de aliviadero, con lo que en episodios de avenida ha llegado a verter por un extremo de la coronación de la presa. La CHG debe hacerse cargo de la infraestructura, frente al abandono de la empresa Boliden de la mina de Aznalcóllar (generadora de un famoso desastre ecológico en 1998 por rotura de una balsa), constructora de la presa y concesionaria del agua.

Pero, a pesar de que el de la seguridad aparece como el primer argumento, claramente se pretende con esta obra aumentar la capacidad de regulación para regadíos: *Por otra parte, la limitada capacidad del embalse el Agrio con respecto a su aportación media limita sus posibilidades de servir recursos con garantía suficiente. Sin embargo en la cuenca baja del río Guadimar existe una pujante agricultura intensiva con un importante consumo de aguas subterráneas (...) el recrecimiento del embalse del Agrio tendría un doble objetivo: a) Solucionar los problemas de seguridad del embalse actual y b) Permitir liberar las masas de agua subterráneas del entorno de Doñana de parte de la presión de las extracciones para riego.* Este embalse podría aportar en torno a 8 hm³.

Llama significativamente la atención que entre los *Factores determinantes y usos a los que se destina la modificación / actividad / alteración* se destaque la *Agricultura/ Riego*, la *Industria/ Suministro de agua* respectivamente; esto apoya el juicio de que el recrecimiento del Agrio está destinado al incremento de la capacidad de regulación y a los usos.

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir marca el apartado *Otros* e indica *Recuperación de las masas de agua subterránea del entorno de Doñana / Disminuir las presiones en masas de agua subterránea ES050 MSBT000055101 Almonte y ES050 MSBT000055102 Marismas*, mientras que en las *Observaciones* a este apartado habla de que (...) *la ampliación de la capacidad de embalse mejorará la seguridad de la presa además de la regulación del río Agrio, reduciendo las extracciones subterráneas que se producen en el entorno del Espacio Natural de Doñana, en la línea marcada por la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. Al tiempo que mejoraría las garantías de la demanda industrial y de producción de energía eléctrica de origen solar en la zona.*

El recrecimiento del Agrio no es una solución a medio y largo plazo para la insostenibilidad de los regadíos asociados al problema de Doñana. En lo referente al análisis de alternativas, para obtener beneficios ambientales para las masas de agua subterráneas que alimentan a Doñana, la Confederación no contempla, o al menos no refleja aquí, la posibilidad de utilizar los fondos correspondientes a esta inversión pública para adquirir terrenos de fincas agrícolas, por ejemplo, y sus derechos de agua con fines ambientales (ver apartado 4.1.2.5 de este informe, sobre medidas previstas para Doñana). Esto es un ejemplo claro de la debilidad del análisis de alternativas, y del trasfondo de las exenciones: la obra está ya decidida, y se aplica la ficha a posteriori, el análisis es ficticio. De nuevo se evita a toda costa plantear una reducción del

²⁴² Plan Hidrológico del Guadalquivir 2022-2027. Anejo 8 – FICHA 3 del Apéndice 6.

regadío de la zona, sin un análisis socioeconómico. Las mejoras ambientales que la ficha refleja en varias ocasiones no abordan el problema de fondo de la sobreexplotación.

Todas las alternativas se han centrado en la presa como tal: *0. No actuación, 1. Transformar el vertedero Noroeste en cuerpo de presa, y 2. Recrecimiento de la presa actual.* Al hablar de la Alternativa 0 (tendencial o de no actuación) se indica que *no se ejecuta ninguna actuación por lo que no se resuelven los problemas de regulación y de necesidades de una serie de aprovechamientos que compiten por el recurso hídrico con el Espacio Natural Doñana.* Aquí la ficha reconoce la clara vocación de atención a las demandas de este recrecimiento. Resulta sorprendente que, siendo el problema esencial que afecta a la seguridad de la presa del Agrio actual la insuficiente capacidad de desagüe del túnel situado en el vertedero Noroeste, no se proponga ninguna solución a esta cuestión en las alternativas planteadas por la Confederación, más allá de aumentar el resguardo de la presa actual.

Tal y como se indica en la ficha, gran parte de la red fluvial situada aguas abajo del Agrio se ubica dentro del espacio protegido de la Red Natura 2000 LIC “Corredor ecológico del Río Guadiamar” (código ES6180005). La ficha establece que *de acuerdo al artículo 35.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en caso de plantearse la alternativa del recrecimiento de la presa actual el Estudio de Impacto Ambiental incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones de esta actuación en el LIC, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.* Sería necesario además analizar cuidadosamente el efecto sobre el río Guadiamar, como recomendaba expresamente la Comisión Europea, sobre su régimen de caudales ecológicos. El recrecimiento del embalse podría tener efectos negativos sobre el volumen y la distribución temporal de dichos caudales por el cauce actual del Guadiamar, y en consecuencia sobre la alimentación a la marisma de Doñana, teniendo un efecto contrario a los supuestos beneficios ambientales para este espacio que indica la ficha.

Consideramos que esta solicitud de exención no está justificada, y que los contenidos de la ficha no responden a las recomendaciones del informe de la Comisión Europea.

2.2.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

No hay ninguna masa de agua afectada por el artículo 4.7 en el plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo.

2.2.5. OTRAS DEMARCACIONES: TINTO, ODIEL Y PIEDRAS

Además de las cuatro demarcaciones que se vienen analizando en este informe, merece aquí una mención el caso de la presa de Alcolea, que tiene su propio apartado como estudio de caso. Se trata de una infraestructura iniciada y paralizada, proyectada con una altura de 54 metros sobre el cauce, y una capacidad de almacenamiento de 247 hm³. Esta presa supondría un nuevo deterioro en el río Odiel por evidentes *Nuevas modificaciones de las características físicas de una masa de agua.* Para esta presa se ha contemplado la aplicación del artículo 4.7, de lo cual se hace un análisis más detallado en el estudio de este caso que se puede ver en el apartado 4.3.3 de este informe.

2.2.6. VALORACIÓN GENERAL SOBRE EL USO DE EXENCIONES

Se observa en diversas ocasiones un abuso del motivo de interés público superior, sin que esté lo suficientemente justificado ni descrito con detalle. Tampoco se hace un verdadero análisis de alternativas, y no se realizan, o no se presentan, análisis de coste-efectividad que sustenten la racionalidad de la alternativa elegida, ni se incluyen otros costes para la sociedad como los ambientales.

La **aplicación del artículo 4.4** se basa en una interpretación incorrecta de lo establecido por la Directiva Marco del Agua, porque uno de los requisitos necesarios para aplicar correctamente una exención “por causas naturales”, como puede ser la elevada inercia de los acuíferos, o una prórroga temporal, es acreditar que **se han aplicado todas las medidas necesarias** para resolver el problema. Bajo estas condiciones, si en 2027 no se ha alcanzado el buen estado, pero se demuestra una clara tendencia de mejora atribuible a las medidas aplicadas, cabe aducir que se han aplicado medidas eficaces, que están dando lugar a efectos beneficiosos pero que debido a la inercia de los acuíferos se requiere más tiempo para alcanzar el buen estado. Sin embargo, **no caben exenciones temporales ni por “causas naturales” si no se han aplicado medidas o las mismas, a la vista de las tendencias observadas, no son eficaces**. En definitiva, la DMA puede amparar cierto retraso en la verificación de los efectos beneficiosos completos de las medidas, pero no en la puesta en marcha de dichas medidas ni en la exigencia de evidencias acerca de la eficacia de tales medidas. Sin embargo, éste no es el caso, porque no hay evidencias de mejora cuantitativa ni cualitativa en las masas en las que se pretende aplicar el artículo 4.4 por lo que, o no se han aplicado medidas, o éstas no han sido eficaces.

En el caso de la aplicación del **artículo 4.5, de objetivos menos rigurosos (OMR)**, que fue más frecuente en anteriores ciclos de planificación, en estos planes del tercer ciclo casi ha desaparecido: estas masas de agua ahora se acogen a la prórroga temporal prevista en el artículo 4.4, como es el caso de la demarcación del Tajo. En cuanto a las masas del Ebro que se acogen a estos OMR, en algunos casos se puede tratar de unas condiciones naturales que escapan a la clasificación en ecotipos del proceso de aplicación de la DMA, que permite establecer unas condiciones de referencia para la evaluación de los indicadores de estado. Pero esto debe justificarse con un estudio riguroso de presiones-impacto, y en ningún caso considerar una reducción de caudales (caudales bajos pueden acentuar las concentraciones de algún compuesto natural, como es el caso de los sulfatos) como **“condiciones naturales”**.

En varias ocasiones, frente a un observado descenso de categorías de estado entre los planes hidrológicos, se alude a un cambio hacia criterios de evaluación más rigurosos. Es cierto que desde la aprobación de la *Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas* (MITERD, 2021) estos criterios son diferentes y en ocasiones más rigurosos; en estos casos los planes deben tener en cuenta que éste es el **estado real de las masas**, y en el caso de que no llegue al buen estado analizar las causas que lo motivan y actuar sobre ellas con medidas eficaces.

Otras actuaciones menos “directas” deberían tenerse en cuenta en cuanto a la modificación que pueden inducir en las masas de agua. Por ejemplo, en cuanto a las subterráneas, todos los casos de exenciones en masas subterráneas en los planes hidrológicos son por proyectos mineros, que efectivamente pueden modificar directamente las características físicas de los acuíferos

afectados. Pero según las conclusiones del citado informe de la FNCA cabría incluir en esta consideración de modificación de los acuíferos también las **transformaciones en regadío**, por cuanto pueden afectar a extensas áreas o a la totalidad de algunos acuíferos superficiales. *El hecho de modificar el nivel natural de los acuíferos cambia aspectos básicos del funcionamiento hidrogeológico, como el mayor espesor saturado y el cambio de estacionalidad de sus drenajes, lo que puede afectar a la calidad natural de las aguas en aspectos como el pH, potencial redox o salinidad. Estas modificaciones pueden tener efectos adversos sobre los ecosistemas dependientes que es necesario considerar*²⁴³. Hay muchos casos en España de masas de agua superficiales deterioradas, véase el emblemático problema de Doñana, a causa del impacto que los regadíos tienen en las aguas subterráneas.

Los casos de petición de **exención por el artículo 4.7** de la DMA están asimismo **muy pobremente justificados**, y reflejan el trasfondo de la obra pública española: las decisiones están tomadas de antemano, los análisis que se reflejan en los planes para la Unión Europea están hechos *ad hoc* para “pasar el examen” y no responden a **verdaderos estudios de viabilidad socioeconómica**, incluyen unas alternativas no realistas, o descartadas directamente, como la alternativa 0, que a menudo sería la mejor para el conjunto de la sociedad y la más coste/efectiva. Algunas infraestructuras dedicadas de nuevo a satisfacer demandas de regadío se disfrazan con otros fines, como es el caso del recrecimiento del embalse del Agrio.

3. EL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DEL TERCER CICLO

Los caudales ecológicos son una herramienta fundamental para conservar o recuperar la salud de los ecosistemas frente a las presiones por uso del agua, y la Guía europea para la implantación de caudales ecológicos²⁴⁴ (EC, 2016) recoge muy claramente su relación con el estado de las masas de agua. El documento menciona²⁴⁵ que los estados miembros deben hacer su propia implantación de los caudales ecológicos *respetando las obligaciones de la DMA, la Directiva hábitats y otras Directivas europeas y compromisos internacionales* (como la convención de Ramsar). (...) *Está bien documentado el reconocimiento de que el régimen hidrológico desempeña un papel primordial en la determinación de los hábitats físicos, lo que a su vez determina la composición biótica y apoya la producción y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos*. Los caudales ecológicos se consideran, en el contexto de la DMA, como *un régimen hidrológico coherente con la consecución de los objetivos medioambientales de la DMA en las masas de agua superficiales naturales como se menciona en el artículo 4, apartado 1*.

Teniendo en cuenta el artículo 4, apartado 1, de la DMA, los objetivos medioambientales se refieren a:

- el no deterioro del estado existente

²⁴³ FNCA (2022), pág. 104.

²⁴⁴ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31*, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>.

²⁴⁵ Texto a continuación traducido de EC Guidance document No 31, pág. 2-3.

- la consecución del buen estado en masas de agua superficiales naturales,
- el cumplimiento de las normas y los objetivos relativos a las zonas protegidas, incluidas las designadas para la protección de hábitats y especies en los que el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas es un factor importante para su protección, incluidos los lugares Natura 2000 pertinentes designados en virtud de las Directivas sobre aves y hábitats²⁴⁶.

Como principio general, para asegurar el no deterioro en el estado de las masas de agua es necesario prevenir activamente cualquier nueva alteración significativa del régimen hidrológico.

Tal y como se puso ya de manifiesto en el proyecto Q-Clima²⁴⁷ (Martínez et al., 2018) sobre caudales ecológicos en España y adaptación al cambio climático, la necesidad de restaurar o mantener nuestros ecosistemas implica, en el caso de los ríos, que éstos lleven agua suficiente, en la forma y estructura necesaria para cumplir con los procesos biológicos y morfológicos naturales. Esta necesidad es aún más importante si tenemos en cuenta la previsible reducción de las aportaciones de los ríos como consecuencia de las predicciones de los modelos de cambio climático.

En el proyecto Q-Clima se explicaban las funciones y objetivos de un régimen de caudales ecológicos, en referencia tanto a la normativa de aguas europea (DMA) como a la legislación de su transposición en España. El objetivo del establecimiento y aplicación de los caudales ecológicos es mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición, y a evitar su deterioro. En especial, en España la legislación de aguas indica que deben mantener como mínimo la vida piscícola que, de manera natural, habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera. Pero los caudales ecológicos también deben contribuir a cumplir el objetivo ya mencionado de que los hábitats y especies vinculados al agua en zonas protegidas (Red Natura 2000, humedales Ramsar, etc.) mantengan o alcancen un estado de conservación favorable.

La implantación de caudales ecológicos, como indicaba dicho proyecto, se entiende como una medida de restauración que busca asimilar el régimen de flujo de los cauces a patrones lo más naturales posible para recuperar o mantener las funciones ecológicas de los ecosistemas fluviales que han sido alterados por la intervención humana (Meitzen et al., 2013). De hecho, una de las herramientas ampliamente reconocidas para conseguir el buen estado ecológico de los cauces fluviales es precisamente, la gestión de los caudales circulantes a través de una perspectiva ecológica (Arthington, 2012; Belmar et al. 2011; Poff et al. 2010). Los caudales ecológicos no se consideran solo una medida restauradora cuyo objetivo es contribuir a la consecución del buen estado ecológico en ríos sometidos a presiones hidrológicas como la captación y/o embalse de aguas superficiales, extracciones, etc. También serían medidas mitigadoras en el caso de que dichas presiones sean provocadas por grandes infraestructuras o presas, que causen profundas alteraciones en el ecosistema fluvial, e incluso medidas

²⁴⁶ Directivas 2009/147/CE y 79/409/CEE.

²⁴⁷ El proyecto [Q-Clima](#) se desarrolló en dos fases: una fase I que comenzó en octubre de 2017 y finalizó en junio de 2018 (Martínez et al., 2018), y una fase II (García et al. 2020) que comenzó en octubre de 2019 y finalizó en octubre de 2020.

preventivas en masas de agua que no están reguladas o no se ven afectadas por captaciones o extracciones de agua.

Por todo ello, los caudales ecológicos se incluyen dentro de las medidas básicas o requisitos mínimos que deben establecer los planes hidrológicos de cuenca para “prevenir el deterioro”, “proteger” y “mejorar” el estado ecológico de los ríos y ecosistemas fluviales.

Los caudales ecológicos en la legislación española, y su vinculación con la Directiva Marco del Agua

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos constituye una obligación recogida desde 2001 en la legislación española de aguas. Su definición, componentes, metodologías para su determinación y procedimiento de aplicación, están regulados por el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA, Real Decreto Legislativo 1/2001, artículos 42 c´, 59.7, 98), Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH, Real Decreto 9/2008)²⁴⁸, Reglamento de Planificación Hidrológica²⁴⁹ (RPH, R.D. 907/2007, modificado por R.D. 638/2016), así como por la Instrucción de Planificación Hidrológica²⁵⁰ (IPH, ARM/2656/2008), texto legal que desarrolla lo expuesto por el Reglamento, con el fin de unificar criterios y proporcionar pautas de carácter científico-técnico para la determinación del régimen de caudales ecológicos.

La IPH actúa como código reglamentario de planificación hidrológica y establece las directrices generales y la metodología que se utilizará en la determinación de los regímenes de caudal ecológico. No obstante, estudios, como los llevados a cabo por Fernández-Yuste et al. (2011) y Baeza et al. (2018), han puesto de manifiesto que, en ciertas ocasiones, los caudales ambientales aplicados en la práctica derivados de tales directrices y metodologías pueden no ser suficientes como medida mitigadora o restauradora o para alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y/ o especies²⁵¹.

En el ordenamiento jurídico español, los caudales ecológicos son una medida fundamental para la consecución de los objetivos medioambientales que deben establecerse en los Planes hidrológicos para todas las masas de agua superficiales conforme a la Directiva Marco del Agua (DMA). La DMA establece el objetivo general de lograr el buen estado de todas las masas de agua y para ello exige que se establezcan en cada masa de agua objetivos medioambientales y las medidas necesarias para su consecución, medidas entre las que deben hallarse las relativas al “régimen hidrológico” que comprende los “caudales e hidrodinámica del flujo de aguas”, es decir, un régimen ecológico de caudales como se deduce de los indicadores del estado ecológico de las masas de agua superficiales (Anexo V.1.1.1 DMA; La Calle, 2020). Para las zonas protegidas, los objetivos medioambientales deben cumplirse sin posibilidad de prórrogas ni

²⁴⁸ El Reglamento de Dominio Público Hidráulico fue modificado en 2016 para regular también aspectos del cumplimiento de los caudales ecológicos, y excepciones a su completa aplicación. Esta modificación fue recurrida en el Tribunal Supremo por grupos ambientales, y fue parcialmente anulada por sentencia. Ver Gallego, M.S. 2018. Comentario a la Sentencia del Tribunal Supremo de 3 de octubre de 2018 (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª).

²⁴⁹ <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/06/907/con>

²⁵⁰ <https://www.boe.es/eli/es/o/2008/09/10/arm2656>

²⁵¹ Q-Clima, Propuesta integrada de mejora del régimen de caudales ecológicos (Acciones A4-A5-A6). Junio de 2018.

excepciones (art. 4.1.c DMA). La DMA exige en su artículo 11 que en cada demarcación hidrográfica se establezca un programa de medidas con el fin de alcanzar los objetivos de su artículo 4, siendo obligatorio que dichas medidas se aplicaran efectivamente o fueran operativas el 22 de diciembre de 2012 (arts. 13.6 y 11.7 DMA).

El texto refundido de la Ley de Aguas (art. 42.1.b.c') hace referencia a la finalidad de los caudales ecológicos de “conservación y recuperación del medio natural” así como mantener “como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera”. En términos similares, el Reglamento de Planificación Hidrológica (2007), la Instrucción de Planificación Hidrológica (2008) y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico reiteran dicha finalidad y subrayan que el régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos. Para alcanzar estos objetivos, deberán proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de los diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres asociados y ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita mantener la integridad biológica del ecosistema (IPH, apartado 3.4.1.1.).

Es importante señalar el carácter legal de “restricción” previa general de los caudales ecológicos respecto al resto de usos, salvo el de abastecimiento a poblaciones en circunstancias especiales (TRLA, art. 59.7; RDPH art. 49ter.2; RPH, art. 17.4). A su vez, la legislación española indica que la fijación o determinación de los caudales ecológicos es uno de los contenidos obligados de los planes hidrológicos de cuenca²⁵².

A pesar de la estrecha relación con el estado de las masas de agua, y del principio de prevención mencionado antes, hay que señalar que la administración hidrológica española, teniendo en cuenta los intereses de determinados usuarios del agua, ha optado en muchas ocasiones por reducir los caudales ecológicos a la mínima expresión, con lo que, en muchas ocasiones, dejan de ser realmente caudales ecológicos al no poder cumplir todas sus funciones. En términos generales, el proceso de implantación de un régimen de caudales ecológicos en España presenta muchas carencias y tiene un amplio margen de mejora.

Las principales deficiencias asociadas a los caudales ecológicos que la Comisión Europea detectó en los planes hidrológicos del segundo ciclo siguen en general sin solucionarse en los documentos revisados del tercer ciclo. La Comisión realizó a España, entre otras, las siguientes recomendaciones:

²⁵² En cuanto a la jurisprudencia, hay que recordar las sentencias del Tribunal Supremo en relación con las demandas interpuestas contra el Plan Hidrológico del Tajo del segundo ciclo de planificación. Estas sentencias, de 11 de marzo de 2019, anulan una serie de artículos del Plan debido a la no implantación de un régimen de caudales ecológicos conforme a lo establecido en la legislación. En concreto la sentencia se refiere al “incumplimiento de la obligación de la Administración de establecer en el Plan hidrológico del Tajo un régimen de caudales ecológicos completo con carácter vinculante (...) en las condiciones legalmente establecidas” (Sentencias del Tribunal Supremo de 11 de marzo de 2019, recurso 4351/2016; de 14 de marzo de 2019, recurso 4430/2016; de 14 de marzo de 2019, recurso 4482/2016; de 21 de marzo de 2019, recurso 4398/2016; de 2 de abril de 2019, recurso 4400/2016). Ver, Gallego, M.S. 2019.

- mejorar su programa de control para **garantizar un seguimiento amplio y consistente** de las masas de agua, con una cobertura apropiada de todos los indicadores de calidad pertinentes, puesto que siguen existiendo deficiencias importantes y se ha producido una reducción del número de puntos de control en comparación con los primeros planes de cuenca.
- concluir la elaboración de **métodos de evaluación para los peces** en todas las masas de agua, así como para todos los indicadores de calidad pertinentes en las aguas costeras y de transición.
- aclarar cómo contribuyen las medidas a eliminar las deficiencias que impiden lograr un **buen estado**, y deben identificarse y aplicarse medidas complementarias cuando sea necesario.
- **ampliar el uso de los caudalímetros**, con miras a garantizar que todas las captaciones se miden y se registran y que los permisos se adaptan a los recursos disponibles. Debe requerirse a los usuarios que informen regularmente a las autoridades de las cuencas hidrográficas sobre los volúmenes realmente captados. Esta información debe utilizarse para mejorar la gestión y la planificación cuantitativas, especialmente en las demarcaciones hidrográficas con una presión de captación significativa y con elevados valores de WEI+.

En este informe merecen una mención especial los casos del río Tajo en su tramo medio y del Delta del Ebro, donde los caudales ecológicos juegan un papel crucial, y son tratados en sus propios apartados. Además, por sus especificidades, para este apartado de caudales ecológicos se ha creído también conveniente incluir la demarcación del Júcar.

3.1. DEFINICIÓN, CÁLCULO E INCLUSIÓN DE LOS VALORES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS

Los componentes del régimen de caudales ecológicos según la IPH son 5: **caudales mínimos, distribución temporal o estacionalidad, caudales máximos, caudales de crecida o generadores y tasas de cambio**, definidos de la siguiente manera:

- a) **Caudales mínimos** que deben ser superados en todo momento, 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.
- b) **Caudales máximos** que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.
- c) **Distribución temporal** (o estacionalidad) de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.
- d) **Caudales de crecida** (o generadores), con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas 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.

- e) **Tasas de cambio**, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales (hidro-peaking típico de instalaciones hidroeléctricas), como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

Todas las masas de agua superficiales de las demarcaciones deberían tener definidos, al menos, los caudales ecológicos mínimos con su modulación estacional, ya que todas son susceptibles de sufrir alteración hidrológica por extracciones. El resto de componentes se deben definir allí donde existe una infraestructura capaz de alterarlos, en general embalses de una cierta entidad capaces de laminar las avenidas, o de producir hidro-picos y de invertir el régimen hidrológico (embalses de riego que en verano utilizan el río como canal).

Nos gustaría señalar la importancia particular de los caudales generadores: las **crecidas** tienen un significado muy alto para los ecosistemas fluviales y su funcionalidad. Se puede afirmar, por consenso en la comunidad científico-técnica, que el mantenimiento de las crecidas puede ser una pieza clave que falta para alcanzar el buen estado de las masas de agua y por tanto los objetivos de la Directiva marco del agua (DMA). Sin embargo, el alto grado de regulación por embalses ha hecho que los picos de crecida estén prácticamente desaparecidos en una gran proporción de ríos españoles; como se verá, los caudales generadores presentan aún en el tercer ciclo de planificación carencias en cuanto a su definición en los planes (no están definidos en todas las masas de agua en que deberían, o el proceso no es claro) e implantación real.

Hay que aclarar además que los planes hidrológicos contienen la información sobre los caudales ecológicos, pero lo que obliga a su cumplimiento efectivo es su inclusión en las disposiciones normativas (Normativa) de los planes que se publican en el Boletín Oficial del Estado. A menudo, no todos los caudales ecológicos que establecen los planes aparecen reflejados o “fijados” en sus Normativas, por lo cual su cumplimiento legal se ve reducido.

Algo a destacar en España es que, después de realizar los estudios correspondientes y aplicar las metodologías de cálculo de los caudales ecológicos, estos valores se someten a un proceso de **concertación con sectores interesados**, en gran mayoría usuarios del agua. Este proceso responde a compatibilidades con otros usos y no a motivos técnicos, y puede incumplir la obligación legal de que los caudales ecológicos sean una restricción previa a la asignación de demandas y usos. En la práctica el resultado suele ser una revisión a la baja de los caudales ecológicos.

3.1.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En la demarcación hidrológica del Ebro hay definidas 638 masas de agua tipo río, excluyendo los embalses, y 16 masas de transición. De éstas, en el plan hidrológico de segundo ciclo sólo se definía el caudal mínimo ecológico para 69. En el plan hidrológico de tercer ciclo se ha extendido la definición del **caudal mínimo** a todas las masas de agua fluviales y de transición, esto es, *en*

686 masas de agua y con una propuesta de continuidad a lo largo de los 12.459 km de ríos que son masas de agua²⁵³.

Para extender los caudales ecológicos mínimos a todas las masas se crean unos puntos de referencia con las masas que ya disponían de caudal mínimo, se añaden 51 estaciones con estudio de hábitat, 32 presas cuyo caudal ecológico se ha determinado para dar coherencia con los caudales ecológicos definidos en puntos con hábitat situados aguas abajo de las presas. Hay 68 puntos en los que el caudal ha sido extrapolado ajustando los datos hidrológicos a partir de los puntos más próximos en los que se han realizado estudio de hábitat. En total son 228 puntos de referencia, de los cuales 104 tienen estudio de hábitat. A partir de esta base de datos se aplica un modelo en que se realizan interpolaciones lineales entre el caudal ecológico de los puntos de referencia en función de su cuenca vertiente²⁵⁴, método que ha sido puesto en duda por voces expertas en el tema durante el proceso de participación pública²⁵⁵.

La Memoria del Plan califica como un *avance descomunal* este establecimiento de caudales ecológicos, que considera *un compromiso ambiental de primer orden y, quizás, el contenido más importante de este Plan hidrológico del tercer ciclo (...)* importancia capital de este compromiso que puede suponer un cambio de paradigma radical en la gestión del agua de la demarcación hidrográfica del Ebro (...). Pero a pesar de este triunfalismo, hay graves carencias que siguen vigentes en este tercer ciclo, como se ha visto en cuanto a las presiones por uso y se verá en apartados siguientes. Como se ha expuesto antes, mantener un caudal mínimo todo el año no es suficiente para el buen estado de un ecosistema fluvial: se necesitan el resto de componentes, caudales máximos, de crecida y tasas de cambio.

De entrada, estos caudales aparecen aún en estudio²⁵⁶: *Durante este periodo de planificación y conforme a lo previsto en el apartado 5.2 de la Memoria se llevarán a cabo estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses. No obstante, y a falta de las conclusiones de dichos estudios y a modo de primera propuesta experimental para hacer valoraciones a partir de su seguimiento, se proponen en los siguientes subapartados valores de caudales máximos, tasas de cambio y caudales de crecida para 11 puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de algunos embalses significativos de la cuenca.* En las fechas actuales (2023), tras dos ciclos de planificación, la Confederación Hidrográfica del Ebro está por ejemplo comenzando un estudio titulado: *Estudios para la determinación de caudales máximos, generadores y tasas de cambio de la Demarcación del Ebro*, que realiza la Oficina de Planificación Hidrológica. Este tipo de estudios es muy positivo, pero la enorme tardanza en hacerlos muestra que el adecuado establecimiento de caudales ecológicos no ha sido una prioridad de la planificación hidrológica.

En cuanto a los **caudales máximos**, en este plan hidrológico se proponen unos valores calculados a partir de la modelización de hábitats y estableciendo unas velocidades límite del agua de 1 m/s

²⁵³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 208).

²⁵⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 26).

²⁵⁵ En las [Observaciones al borrador del plan hidrológico de la demarcación del Ebro](#) de la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), pág. 5.

²⁵⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 88).

en el período seco del año (asociada a los alevines) y 2 m/s en el período húmedo (asociado a los juveniles). Con estos criterios se han calculado los caudales máximos en 64 masas de agua; en cambio, sólo quedan fijados en la normativa para 11 masas de agua alegando que *en aquellos casos en los que la aplicación del régimen de máximos obtenido pudo condicionar sustancialmente la gestión de los sistemas de explotación, se optó por su no inclusión, a la espera que el seguimiento adaptativo de los caudales ecológicos ofrezca criterios empíricos más sólidos*²⁵⁷. Además, no se aplica la estacionalidad mencionada en el método de cálculo. El criterio seguido parece altamente arbitrario y su aplicación es mínima y sólo cuando no supone un cambio real en la gestión. Se queda a la espera de estudios y seguimientos para mejorar estos caudales máximos.

Los **caudales generadores** se calculan por diferentes métodos para las 644 masas de agua en que se había calculado el caudal mínimo, pero sólo se aplican igualmente en 11 masas de agua. En éstas, el criterio seguido es el análisis por media móvil de 30 días de una serie de al menos 20 años de caudales diarios. En este caso ni siquiera se especifica **qué años se utilizan** ni por qué se escoge el método de la media móvil frente a otros basados en períodos de retorno de 1,5 o 2 años. El método estadístico de la media móvil suaviza el hidrograma generando a cada punto la media de los 30 días anteriores, esto hace que el valor de caudal generador sea inferior al de ciertas crecidas puntuales que pudieran darse. Además, si el período usado para el análisis es posterior a la creación de los embalses y la regulación del caudal, el resultado no refleja el comportamiento natural que se quiere reproducir.

En esta cuenca cabe destacar la implantación de crecidas controladas puntuales de 1.000–1.500 m³/s en el tramo más bajo del Ebro, para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos; su eficacia se pone en duda y se trata más en detalle en el apartado 3.7.1 de este informe.

Por último, se definen las **tasas de cambio**. Este valor se calcula igualmente para las 644 masas de agua con el análisis de una serie hidrológica de 20 años, pero sólo se aplica a las mismas 11 masas de agua para las que se establece caudal generador. En el propio plan se dice que no está demostrada la validez del estudio de las tasas de cambio: *En base a los valores de tasa de cambio del estudio MARM (2013) recogidos en el PHDE 2014, y a falta de estudios que demuestren su validez, se proponen inicialmente una serie de tasas de cambio para 11 puntos prioritarios en la cuenca del Ebro (Tabla 05.03)*²⁵⁸. Por otro lado, se establece el mismo valor para la subida y la bajada de la crecida, aunque se sabe que en régimen natural existe una asimetría de forma que la bajada es más suave que la subida. De nuevo, el método de cálculo no se justifica, los resultados no están verificados y la implantación es mínima.

A su vez, los caudales ecológicos, después de calculados con los métodos pertinentes, son consultados y consensuados con los usuarios y entidades interesadas a través de un proceso de **concertación**. El plan hidrológico del Ebro lo destaca y le dedica un apartado, 5.3: (...) *Hay que dejar claro que el proceso de concertación realizado para la elaboración del Plan hidrológico del tercer ciclo ha sido especialmente riguroso dada la importancia de este proceso al definir los caudales ecológicos de todas las masas de agua fluviales y de transición (...) se ha dado la mayor*

²⁵⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 24).

²⁵⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 25).

importancia al proceso de concertación mediante su integración proactiva durante todo el proceso de consulta pública del Plan hidrológico. Para ello, se han celebrado numerosas reuniones y durante los procesos de respuesta a las aportaciones de las dos consultas públicas realizadas una vez publicadas las propuestas (la del EpTI y la del plan) se han evaluado de forma rigurosa, transparente e individualizada todas las aportaciones realizadas. (...) integrar todas estas sensibilidades no es posible, porque los puntos de partida están en muchos casos muy alejados. Y a continuación refleja los hitos, reuniones y talleres para esta concertación, que realmente ha estado dentro del proceso de participación pública de elaboración del plan hidrológico.

El proceso de concertación es en sí discutible (los caudales ecológicos no deberían estar sujetos a modificaciones por intereses económicos ni de usos); y en este plan hidrológico lo que es de destacar, y más preocupante, es una tabla²⁵⁹ en la que se reflejan los cambios realizados en respuesta a las alegaciones recibidas: según el plan, *Se han analizado en detalle todas las propuestas realizadas y como resultado, se han realizado varias modificaciones en la propuesta de caudales ecológicos.* La mayoría de cambios que se aplican sobre los caudales ecológicos responden a iniciativas de empresas con intereses en hidroelectricidad como Hidroholding, Acciona, Endesa o Iberdrola. El primero de estos cambios, por ejemplo, tras alegación de Hidroholding, es que *Se recoge la excepcionalidad para que el tramo derivado por la CH (central hidroeléctrica) de La Zaida en el río Ebro cumpla su caudal concesional en lugar del caudal ecológico durante la vigencia de su concesión debido al reducido tramo afectado por el aprovechamiento.* Se adapta explícitamente el caudal ecológico a una concesión, y no hay una justificación técnica de la longitud de este tramo, etc. Otros cambios se aplican para ajustar los caudales ecológicos a nuevos estudios de hábitat que han sido encargados por parte de la propia empresa (Acciona), en un claro conflicto de intereses.

3.1.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En la Demarcación del Tajo los caudales ecológicos, a pesar de ser legalmente obligatorios, han estado sin aplicarse en la gran mayoría de masas de agua en los dos ciclos de planificación anteriores (se menciona con más detalle en el apartado 3.6.2 de este informe). Sólo tras varias sentencias del Tribunal Supremo (promovidas por colectivos ciudadanos de la cuenca del Tajo) señalando la ilegalidad de esta situación, el plan del tercer ciclo ha propuesto un régimen de caudales ecológicos más amplio, que aun así tiene graves carencias, y que no cumple todo lo indicado en las sentencias (por ejemplo, sigue retrasando la aplicación de caudales ecológicos en el río Tajo). De esta manera, en cuanto a las masas de agua de la demarcación, en general, el plan hidrológico actual menciona en su Memoria que *En cumplimiento de las sentencias STS 309/2019, STS 336/2019, STS 340/2019, STS 387/2019 y STS 444/2019 del Tribunal Supremo y atendiendo al compromiso asumido en el artículo 9.5 de la normativa del segundo ciclo, se ha propuesto un régimen de caudales ecológicos **mínimos** en 503 masas de agua superficial de la cuenca del Tajo. En los 15 embalses de regulación con mayor capacidad para laminar avenidas se ha propuesto un régimen de caudales generadores, y en los 17 embalses que mayor capacidad*

²⁵⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 217).

*tienen para alterar el régimen de caudales liberado por el río, se han propuesto tasas de cambio y un régimen de caudales máximos.*²⁶⁰.

En cuanto a esos 15 embalses en que se han definido **caudales generadores** (2 de ellos en el eje del Tajo), no se ha encontrado un criterio claro que justifique su selección, cuál es esa *mayor capacidad para laminar avenidas* y cómo se ha cuantificado. Los caudales generadores deben definirse en aquellas infraestructuras capaces de eliminar las crecidas por tener una capacidad mayor de la avenida asociada a un cierto período de retorno, por ejemplo 10 años; esto no se especifica en el plan. De la misma manera, el número de ríos con **tasas de cambio** definidas merecería mayor explicación, frente al número de centrales hidroeléctricas en la cuenca. No hay tasas de cambio definidas para el tramo bajo del río Tajo (más de 300 kilómetros desde el embalse de Castrejón, donde comienza la mayor actividad hidroeléctrica), con lo que se asume que es una sucesión de tramos embalsados con uso hidroeléctrico, totalmente desnaturalizados.

En cuanto a los **caudales mínimos**, a pesar del avance de haberlos definido en todas las masas superficiales sigue habiendo carencias. Según la Memoria, *Para fijar el valor del caudal ecológico mínimo en cada una de las 511 masas de agua superficial, se han tenido en cuenta múltiples criterios*, entre los que citan el estado de las masas de agua, la presencia de espacios protegidos o de especies protegidas o autóctonas de ictiofauna, así como su estado de conservación, etc. También se menciona que *Se han mantenido los caudales estratégicos del segundo ciclo, que ya han sido concertados, en 9 masas de agua*²⁶¹. Sin embargo, no se han encontrado, en el resto de la documentación del plan hidrológico del Tajo, referencias que permitan verificar que se han tenido en cuenta, por ejemplo, las **necesidades hídricas de espacios protegidos y sus especies**, especialmente de peces (ver apartado 3.4.2 de este informe).

Voces expertas colaboradoras en el proceso de participación pública²⁶², han expresado que para la extensión de los caudales mínimos a todas las masas²⁶³ se ha optado por una solución muy simple, puramente hidrológica, y no se han contratado trabajos para obtener más información, ni se ha contribuido a la mejora del conocimiento, ni se han analizado las consecuencias que los caudales mínimos han tenido sobre el estado de las masas de agua en la planificación anterior. En cuanto a las tasas de cambio, caudales máximos y caudales de crecida, prevén que no van a remediar los efectos ambientales adversos causados por unos caudales excesivamente elevados o unas tasas de cambio muy extremas derivadas de las operaciones de generación de electricidad, de manera que estos caudales ecológicos muy probablemente no van a cumplir su función.

Efectivamente, la documentación del plan trata estos caudales de forma muy escueta, y no se ha encontrado información sobre su definición y cálculos, ni avances en su estudio desde el ciclo anterior. En la Normativa del plan hidrológico del Tajo de segundo ciclo se indicaba que se presentaban, *a efectos solamente indicativos, los resultados de unos estudios previos sobre caudales mínimos, máximos, tasas de cambio y caudales generadores, por lo tanto no serán exigibles en el horizonte temporal del presente Plan (...)*²⁶⁴. Aunque sí se hicieron los estudios de

²⁶⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 250).

²⁶¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 132).

²⁶² Red Ciudadana por una Nueva Cultura del Agua en el Tajo/Tejo y sus Ríos (2022).

²⁶³ Apéndice 5 de la Normativa del PH Tajo. Caudales mínimos trimestrales en situación de normalidad y sequía prolongada

²⁶⁴ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Tajo – Normativa, Artículo 10.2.

caudales generadores y tasas de cambio para las 309 masas de tipo río que había en aquel momento.

Respecto a la propuesta en las alegaciones de diversas organizaciones y colectivos de “elevar el caudal ecológico mínimo en diversas masas” la Confederación Hidrográfica del Tajo responde que *los caudales ecológicos mínimos propuestos en el plan hidrológico se han establecido conforme a la metodología planteada en la IPH. En varias de las masas de agua indicadas la propuesta deriva de lo establecido en el primer ciclo de planificación, caudales que estuvieron sometidos a su proceso de concertación*²⁶⁵. De esta manera, se niega la revisión y/o adaptación de caudales ecológicos en otras masas de agua, aunque estos sean insuficientes o se establecieran en un proceso de **concertación** hace más de una década, que tuvo en cuenta de forma prioritaria los intereses de operadores hidroeléctricos u otros usuarios, frente a los intereses o necesidades ambientales. Mediante las reuniones de concertación, se han realizado modificaciones de caudales a la baja con objetivos como *evitar aumentar los déficits pronosticados en los regadíos o mitigar la pérdida de producción hidroeléctrica*²⁶⁶, contradiciendo el criterio de *“privilegiar siempre los criterios ambientales”*²⁶⁷.

Se debe indicar también que la demarcación española del Tajo es un caso muy especial, ya que los caudales circulantes por el tramo medio del principal río de la cuenca, el río Tajo están muy disminuidos y condicionados por el **trasvase para usos (principalmente de regadío) de la cuenca externa del Segura** (que ni siquiera aparece como presión por extracción en las masas de agua correspondientes, ver apartado 1.2.4 de este informe). La situación de los caudales ecológicos en el río Tajo se trata con más detalle en un caso de estudio específico en el apartado 3.6 de este informe. Existe una importante anomalía en este plan hidrológico en cuanto a los caudales ecológicos del río Tajo: se han aumentado en cierta medida los mínimos, pero lo que se contempla es una **implantación escalonada** de los mismos en tres periodos, hasta alcanzar el régimen de caudales ecológicos mínimos en enero de 2027. A todas luces, esto no responde a razones objetivas ambientales, sino a la necesidad de la cuenca del Segura de adaptarse a la disminución que se va a producir en el trasvase Tajo-Segura como consecuencia del aumento de estos caudales ecológicos mínimos, que aunque más elevados que los actuales circulantes por el Tajo, todavía son claramente insuficientes. La aplicación diferida en el tercer ciclo de unos caudales ecológicos que deberían estar aplicando al menos desde el primer ciclo de planificación (2009) va en contra, de nuevo, de la legislación de aguas española aprobada para transponer la DMA, en cuanto **incumple no solo la prioridad de los caudales ecológicos sobre los usos**, en este caso de regadío, en la cuenca del Segura, sino también la prioridad de todos los usos de la cuenca cedente, incluidos los ambientales, sobre cualquier trasvase a otras cuencas de aguas del Tajo supuestamente “sobrantes” o “excedentarias”.

3.1.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En el plan hidrológico del Segura se fijan caudales mínimos para las 77 masas de agua categoría río (estratégicas y no estratégicas), de las cuales en 16 se ha establecido un caudal ecológico nulo por ser ríos efímeros. Para el resto, los valores son muy bajos, en algunos tramos del río Mula, del río Chícamo o del río Taibilla, entre otros casos. Se han definido caudales máximos en

²⁶⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 1 (pág. 240).

²⁶⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 3 (pág. 10).

²⁶⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 173).

11 masas de agua abajo de presas de regulación, pero en muchos casos se omiten valores con la nota *No se establece limitación por caudales máximos, ya que el caudal que generaría afección al hábitat es muy superior a los caudales medios diarios circulantes habitualmente*. No se comprende bien esta afirmación, si se trata de ríos aguas abajo de embalses de regulación que en un momento dado podrían desembalsar para riegos etc. En cuanto a los caudales de crecida, tan sólo se fijan en siete masas aguas abajo de embalses, mientras que en el caso de las tasas de cambio se fijan en 5 para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de La Fuensanta, Anchuricas, Cenajo, Talave y Camarillas, por ser éstos los embalses “más importantes de la demarcación” según los documentos del plan hidrológico. Tampoco aquí se encuentra una justificación de qué infraestructuras marcan la necesidad de definir estos componentes.

No se han actualizado los caudales mínimos desde los anteriores ciclos de planificación, 2009-2015 (masas estratégicas) y 2015-2021 (masas no estratégicas): *no se considera modificación alguna de los regímenes ambientales contemplados en el ciclo de planificación 2021/27, con excepción del caudal ecológico mínimo para situaciones de sequías prolongadas de la masa ES0702080115 Encauzamiento río Segura entre Contraparada y Reguerón, que pasa de 0,5 m³/s a 1 m³/s²⁶⁸*. La Memoria también alude al proceso de concertación de los caudales ya realizado, por ejemplo para lograr la compatibilidad con los usos hidroeléctricos. Sí se encuentran identificadas las necesidades hídricas asociadas al mantenimiento y conservación de lagos y zonas húmedas.

Los caudales generadores sólo se han definido en 7 masas de agua, que en realidad corresponden a sólo 4 infraestructuras de regulación (3 de ellas tienen dos masas aguas abajo) y *El caudal generador se prevé únicamente en masas ubicadas entre dos embalses de regulación, y solamente se realizará cuando el situado aguas abajo disponga de capacidad suficiente para absorber la crecida derivada del caudal generador, la cual se hará coincidir con un episodio de crecida ordinaria en situaciones donde no exista peligro para la población*. El hecho de limitar la definición de caudales generadores a esta situación no tiene justificación en la legislación vigente. Tampoco se justifica de manera adecuada el número de masas en que se han definido caudales máximos y tasas de cambio horarias, cuando parece evidente que hay más embalses de regulación y/o centrales hidroeléctricas capaces de alterar estos componentes del hidrograma. De hecho, en el Anejo 05 de Caudales ecológicos aparece que *Con motivo de anteriores ciclos de planificación se identificaron la totalidad de masas de agua en las que se estimó oportuno establecer un régimen de caudales generadores debido a que se encuentran ubicadas aguas abajo de embalses que regulan recursos o de laminación de avenidas, resultando un total de 20²⁶⁹*.

En el Anejo 05, apartado 6.2.1 en el que habla del análisis de la temporalidad, uno de los criterios empleados es el siguiente²⁷⁰:

- *Se utilizó la serie corta (1980/81-2011/12) de recursos en régimen natural, que es la que se empleó en la asignación y reserva de recursos.*

²⁶⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 132).

²⁶⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 89).

²⁷⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 23).

Las **series hidrológicas de referencia** escogidas para definir estas aportaciones naturales son los años más recientes, para reflejar los efectos del cambio climático y ser coherentes con los cálculos para la asignación de usos, como dice el propio Plan. Pero no pueden considerarse como naturales caudales que están impactados debido a causas antrópicas, lo que supone además trasladar la presión por disminución del agua a unos ecosistemas acuáticos ya muy presionados. El empleo de la serie corta puede hacer que la clasificación de los ríos se desvíe hacia tipos más áridos de lo que sería natural, lo cual tiene una repercusión en la definición de los caudales ecológicos en lo que se refiere a períodos de cese, que en estos casos no serían naturales, o serían más largos de lo que es natural.

3.1.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

En la fase de participación pública se recibieron en la Demarcación del Júcar un total de 989 aportaciones, de las cuales 178 hacen referencia a cuestiones relacionadas con los caudales ecológicos. En el caso del Júcar, se extienden los **caudales ecológicos mínimos** a todas las masas fluviales (337), lo que supone un cierto avance respecto del plan anterior: los porcentajes de masas con caudales mínimos definidos ascienden de 61% en el segundo ciclo al 99% en el tercero.

De nuevo, las **series hidrológicas de referencia** escogidas para definir estas aportaciones naturales son los años más recientes, para “reflejar los efectos del cambio climático” como señala el propio Plan, lo que constituye un fallo de calado, porque no pueden considerarse como naturales unos caudales que están impactados debido a causas antrópicas, como es el cambio climático. Cuando se aplican métodos hidrológicos, como es el caso, utilizar tales series alteradas por el cambio climático da lugar a estimas de caudales ecológicos aún más bajas, lo que traslada erróneamente la presión del cambio climático desde el lado de las demandas (que siguen sin adaptarse a los recursos realmente disponibles) al lado de unos ecosistemas acuáticos ya muy presionados por extracciones excesivas y otros impactos antrópicos.

En cuanto al resto de componentes de caudales ecológicos, en el Anejo 05 del plan del Júcar se presentan las tablas de 19 masas con **caudales máximos** definidos y de 38 centrales hidroeléctricas con caudales máximos establecidos para usos hidroeléctricos. Las **tasas de cambio** se han establecido para 22 tramos de río, para las centrales hidroeléctricas (tasas de cambio horarias) y para 19 embalses de la Demarcación. Se han definido **caudales generadores** para 31 puntos de estudio, de los cuales, únicamente 7 se han propuesto para su implantación efectiva en el PHJ 2022-2027²⁷¹. Según la Memoria, *se ha establecido un caudal máximo en las principales infraestructuras de regulación de la demarcación, diferenciando dos periodos del año, seco y húmedo, con el objeto de suavizar la inversión del régimen de caudales ecológicos. Además, se han determinados caudales generadores en algunas infraestructuras de la demarcación y en relación a las tasas de cambio se han establecido para las principales infraestructuras de regulación e hidroeléctricas (...)*²⁷². Surge la cuestión de por qué ese bajo número de aplicación efectiva, ¿cuántos embalses hay en la cuenca? ¿Cuántos de ellos son capaces de una regulación que elimine los picos naturales de crecida? No se especifica en el

²⁷¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 131).

²⁷² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 49).

texto. La propia Memoria²⁷³ recoge en su figura 23 *los 28 embalses más importantes* de la demarcación.

Sobre los requerimientos hídricos en humedales en la Demarcación del Júcar, se ha revisado el requerimiento hídrico subterráneo en aquellas masas de agua (20 de los 76 humedales del Registro de Zonas Protegidas de la Demarcación) tipo lago que tienen conexión hidrogeológica a las zonas húmedas. Además, para el lago de L'Albufera se ha mantenido el requerimiento hídrico establecido en el plan hidrológico 2016-2021 de 210 hm³/año²⁷⁴.

3.1.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En los documentos de planificación de la demarcación del Guadalquivir se hacen notar los problemas que surgen al implantar los caudales ecológicos en contraposición del resto de usos. Exponen²⁷⁵ también unas mejoras para solucionar los posibles conflictos alrededor de este tema como son:

- La licitación del “Estudio y análisis de caudales ecológicos en la Cuenca del Guadalquivir”, para la recopilación y análisis de la información existente, que incluye la realización de nuevo trabajo de campo mediante metodología ecohidráulica y recalibración hidrológica, seguimiento de los caudales, así como estudios mediante teledetección para determinar el hidroperiodo de las masas de agua tipo lago en régimen natural, y definición de zonas de protección de estas.
- Estudio y control de caudales ecológicos para contribuir a su implementación efectiva.
- Proyectos de adecuación de los órganos de desagüe de presas, para modular el régimen de caudales medioambientales.
- Seguimiento del efecto de los regímenes ecológicos de caudales en las masas de agua de la demarcación.

Así mismo la CHG indica claramente que (...) *a la vista de las nuevas informaciones técnicas y científicas disponibles*, habría que **reevaluar²⁷⁶ y redefinir los componentes mínimos y máximos** que están definidos, y **completar la estimación del resto de componentes**.

La razón principal que la Confederación del Guadalquivir esgrime para no haber alcanzado sus objetivos con relación al régimen de caudales ecológicos hace referencia a la regulación de los caudales naturales para poder satisfacer las demandas de todos los usos. La Confederación justifica la necesidad de infraestructuras hidráulicas de regulación por la (...) *pluviometría relativamente baja con respecto a la media nacional, insuficiente para satisfacer los requerimientos hídricos de la actividad socioeconómica presente en la misma, siendo necesaria por lo tanto una regulación muy ajustada de los usos del agua*²⁷⁷.

Se establecen los **caudales mínimos** en todas las masas de agua tipo río en condiciones ordinarias y se plasman en la tabla 1 del Apéndice 1 del Anejo 4 de los documentos del plan

²⁷³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 135).

²⁷⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 51).

²⁷⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 67).

²⁷⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 153).

²⁷⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 66).

hidrológico del Guadalquivir. En la Normativa²⁷⁸ además, añaden caudales mínimos para una serie de infraestructuras y puntos de control donde el seguimiento se considera prioritario tanto en condiciones ordinarias como en sequía prolongada.

En cuanto al resto de componentes de los caudales ecológicos, se han definidos **caudales máximos** en todas las masas de agua superficiales tipo río y en 14 embalses. Pese a que en la Normativa no se presenta un artículo concreto para los caudales máximos, si se cita en el Artículo 11. *Otros componentes del régimen de caudales ecológicos* en el Apartado 1 lo siguiente: *“Los caudales máximos cumplen con el régimen de caudales ecológicos cuando no se superan los valores establecidos en el apéndice 6 (tabla 6.1.2).”*

En la Normativa de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir no se han dispuesto **caudales generadores ni tasas de cambio**. En el Artículo 11 (Otros componentes del régimen de caudales ecológicos), se indica en su Apartado 2, *“A lo largo del presente ciclo de planificación se realizará un estudio para identificar las masas de agua en las que la tasa de cambio o la frecuencia del caudal generador puedan ser causa del mal estado a fin de tomar medidas al efecto.”*

3.2. GRADO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO ADAPTATIVO

El cumplimiento de los caudales ecológicos se evalúa en general en **los Informes de seguimiento anuales** del plan hidrológico. Tienen un capítulo sobre *Cumplimiento de los Caudales Ecológicos* en el que, en principio, se contabiliza el porcentaje de masas con control sobre los caudales ecológicos, así como el número de incumplimientos producidos. Hay que destacar que la red de estaciones de aforo que se emplean para evaluar este cumplimiento es en general reducida, por lo que para muchas masas de agua queda la incertidumbre, y numerosos colectivos, en la participación pública, ponen de relieve incumplimientos especialmente graves de los caudales mínimos.

En anteriores planes hidrológicos se establecían criterios de cumplimiento de los caudales ecológicos como por ejemplo, que no bajaran del 80% de los valores mínimos establecidos durante un período de tiempo, etc. Sin embargo, la **Sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo** (Gallego, 2018), eliminó la consideración de **posibles márgenes de tolerancia que permitieran incumplir los valores instantáneos de caudales** mínimos, máximos o tasas de cambio del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente plan hidrológico son los **valores mínimos que deben cumplirse, sin que se permita reducirlos**²⁷⁹.

Hay que tener en cuenta la gran presión sobre los recursos de agua que en España hay en muchos territorios como se ha visto en apartados anteriores, lo que representa un riesgo de que todo el proceso de implantación de los caudales ecológicos quede sin efecto, y estos caudales se incumplan en la práctica, especialmente a medida que se reducirá la cantidad de agua y las demandas aumentarán, ya que los planes no prevén su reducción paralela de una manera efectiva. Para el éxito de la implantación de los caudales ecológicos, con una voluntad real de mejorar el estado de los ecosistemas, no sólo se debe efectuar el control del cumplimiento de

²⁷⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Normativa Capítulo II. Artículo 10.

²⁷⁹ Ver Gallego, M.S. 2018. Comentario a la Sentencia del Tribunal Supremo de 3 de octubre de 2018 (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª).

los caudales ecológicos, sino **investigar las causas de los incumplimientos y establecer las medidas** necesarias para atajarlos. Pero es especialmente importante considerar que los valores establecidos en el plan hidrológico no sean estáticos, sino que se debe revisar que estén cumpliendo adecuadamente la función para la que fueron diseñados mediante indicadores del estado del ecosistema ligado al agua; y en caso contrario, aplicar otros valores y estudiar su evolución.

Además del estricto cálculo del cumplimiento de los valores de caudales, el seguimiento debería servir para evaluar si los caudales ecológicos están efectivamente desempeñando la función para la que fueron diseñados: el mantenimiento en buen estado de los ríos. *El mantenimiento del estado de conservación de los hábitats dependientes del agua y de las especies protegidas en virtud de las Directivas de Aves y de Hábitats puede requerir condiciones de caudal que sean diferentes o vayan más allá de las requeridas para la consecución del buen estado o el mantenimiento del muy buen estado. Estos requisitos específicos deben identificarse y tenerse en cuenta en la aplicación de las distintas etapas de la DMA²⁸⁰. El estado de conservación de las masas de agua debe comprobarse, y en su caso, se deben modificar los caudales ecológicos, en lo que se ha mencionado ya como seguimiento adaptativo.*

El **seguimiento adaptativo** de los caudales ecológicos sería algo fundamental, que sin embargo está prácticamente ausente de los planes actuales. Si se instala un sistema para un fin, y este sistema no consigue ese fin, lo lógico es cambiar o adaptar el sistema; pues bien, manifiestamente los caudales ecológicos que hay en las cuencas españolas demasiado a menudo no cumplen la función para la que fueron diseñados, y los ecosistemas fluviales están degradados. Hay consenso en la comunidad científica, técnica y social de que la falta de unos caudales apropiados y más abundantes está en la raíz de muchos problemas de estado de las masas de agua españolas. En este tercer ciclo de planificación, la cuestión no se considera o está aún en estudio: está en marcha, e incluido en el programa de medidas de los planes, un trabajo impulsado desde la Dirección General del Agua de seguimiento del efecto de los caudales ecológicos fijados en los planes. Se trata de conocer el efecto real que los caudales tienen sobre el medio fluvial y los ecosistemas acuáticos y ribereños que sustenta, conociendo mejor las relaciones que existen entre la componente hidrológica y los diversos atributos biológicos y morfológicos²⁸¹. Aún no se conocen resultados de este estudio, que esperamos sirva para hacer esta reflexión y este cambio, y se vea su aplicación práctica en los planes hidrológicos.

3.2.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el plan hidrológico del segundo ciclo, de las 69 masas que tenían establecido caudal mínimo ecológico, se hizo un **seguimiento con aforos de 52**. Durante los años de este ciclo, entre 3 y 6 masas de agua de las 52 que se controlan registran **incumplimientos**. Frente a estos datos la Confederación Hidrográfica del Ebro sólo cita las masas de agua y dice que está pendiente de análisis de detalle²⁸². En la selección de las nuevas masas en las que se calcula el caudal mínimo con el análisis de hábitat, uno de los factores a tener en cuenta es que el tramo disponga de

²⁸⁰ Resumen ejecutivo de la Guía europea de Caudales Ecológicos. Pág. 6.

²⁸¹ Síntesis de los borradores de planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias (revisión para el tercer ciclo: 2022-2027). DGA. Junio 2021. (pág. 31).

²⁸² Informe Seguimiento 2020-2021 – Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (pág. 44).

estación de aforos en funcionamiento *en la medida de lo posible*²⁸³, aunque de todos modos, no especifica cuántos la tienen. También se han priorizado tramos de mayor importancia, que estén en la Red Natura 2000 o con cualquier otro tipo de protección, que alberguen especies en peligro de extinción o que se encuentren en un buen estado de conservación y sean representativos de las condiciones naturales del río. No obstante, no se establecen condiciones especiales para estas zonas. De hecho, en la selección de masas de agua a las que pueden aplicarse caudales de sequía (más reducidos), de las que en principio estarían excluidas las de la Red Natura 2000 y las que afectan directamente a éstas, sí que terminan incluyendo masas dentro de la Red Natura 2000 por ser *poco importantes*²⁸⁴. En este plan se amplían el número de masas de agua en las que se define un caudal mínimo más bajo en sequía prolongada, de 5 masas a 284²⁸⁵.

3.2.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En cuanto al **cumplimiento de los caudales ecológicos**, según el informe de seguimiento más reciente del plan hidrológico del Tajo, de junio de 2022²⁸⁶, existen controles para el cumplimiento del caudal ecológico en la cuenca en *17 de las 19 masas con caudal mínimo establecido*. Para el resto de componentes el grado de definición es 0. En el período de 2016/17 a 2020/21 que abarca este informe sólo aparece 1 masa con un incumplimiento del caudal mínimo en 2016/17, y 0 en el resto de años (con 4 puntos en dos de los años con bajadas puntualmente del mínimo establecido siempre por encima del 80%; hay que indicar que en la Normativa del plan hidrológico el umbral de incumplimiento establecido era del 80% del valor de caudal mínimo, lo que ha desaparecido para este tercer ciclo (la sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo elimina la consideración de posibles márgenes de incumplimiento de los valores del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente plan hidrológico no pueden rebajarse).

Sin embargo, hay que mencionar que en mayo de 2023 la Confederación eliminó de su web el seguimiento de los caudales mínimos de las masas de agua “estratégicas”. Unos días antes se denunció públicamente el incumplimiento de los caudales mínimos fijados en el plan hidrológico tanto desde la Cátedra del Tajo²⁸⁷ como desde organizaciones madrileñas²⁸⁸. Se demostraba, con la información de la web de la Confederación que varias de esas masas de agua tenían incumplimientos de los caudales ecológicos incluso de meses. También desde la Cátedra del Tajo se ha denunciado anteriormente en varias ocasiones el incumplimiento de los caudales ecológicos del Tajo a su paso por Aranjuez, Toledo y/o Talavera de la Reina, a través de la información ofrecida por el SAIH²⁸⁹. En definitiva, en el caso de que existan esos controles ya no son públicos, lo que aumenta aún más la incertidumbre sobre el cumplimiento de lo establecido.

²⁸³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5 (pág. 7).

²⁸⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5 (pág. 17).

²⁸⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – MEMORIA (pág. 329).

²⁸⁶ Informe de seguimiento del PH Tajo 2015-2021. Junio 2022. Pág. 24.

²⁸⁷ <https://catedradeltajo.es/la-catedra-del-tajo-uclm-soliss-responde-se-estan-cumpliendo-los-caudales-minimos-establecidos-en-el-nuevo-plan-hidrologico-del-tajo/>

²⁸⁸ <https://www.ecologistasenaccion.org/293072/reclaman-el-cumplimiento-de-los-caudales-ecologicos-en-los-rios-madrilenos/>

²⁸⁹ <https://catedradeltajo.es/la-catedra-uclm-soliss-responde-existe-algun-motivo-justificado-para-que-los-caudales-en-el-tramo-medio-del-rio-tajo-bajen-del-minimo-legal/>

De manera que a día de hoy la información sobre el cumplimiento o no de los caudales ecológicos mínimos en la cuenca es muy limitado, y nulo en el caso de los otros componentes como máximos, crecidas o tasas de cambio.

Dentro de la especificidad del plan hidrológico del Tajo por la presencia del trasvase Tajo-Segura (se trata con más detalle en el apartado 3.6 de este informe), hay que señalar la previsión de un incremento escalonado de los caudales ecológicos mínimos hasta llegar al mínimo fijado en 2027 para 19 masas del río Tajo. Se incluye además en el plan aprobado otro cambio importante, pues el Real Decreto de aprobación de los planes hidrológicos incorpora una disposición adicional novena que incluye un **“Programa especial de seguimiento del estado de las masas de agua y de la sostenibilidad de los aprovechamientos en el ámbito del Acueducto Tajo-Segura”** que condiciona la implantación definitiva de los caudales ecológicos mínimos en las mencionadas 19 masas de agua del tramo medio del río Tajo al logro de los objetivos ambientales en esas masas de agua. Así, establece:

1. (...) El «Programa especial de seguimiento» tiene como objetivo hacer un seguimiento detallado del estado de las masas de agua y del logro de sus objetivos ambientales, así como analizar el impacto de los caudales ecológicos fijados en el plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo sobre las cuencas receptoras del trasvase Tajo-Segura, teniendo en cuenta el efecto de las medidas recogidas en la planificación de estas cuencas para su mitigación.

Entre otras cuestiones, este plan incluirá el seguimiento de los caudales circulantes por el río Tajo entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas, la evolución del estado ecológico y químico de las masas agua superficial del tramo entre ambos embalses, así como el seguimiento y evolución de una serie de medidas en las cuencas del Tajo y del Segura. En caso de que se cumplan los objetivos ambientales, no será necesario aplicar los escalones previstos en el plan hidrológico a partir del 1 de enero de 2026 para los caudales mínimos en vigor desde la aprobación del plan.

El hecho es que en las últimas décadas se han estado trasvasando caudales al regadío del Segura como “excedentarios” o “sobrantes” en el río Tajo, que en realidad serían los caudales ecológicos que debían haber circulado por el río, si estos caudales se hubieran establecido y aplicado en cumplimiento de la legalidad vigente. Es muy probable que esta gran detracción de caudales, y la no aplicación de caudales ecológicos adecuados, haya causado una afección muy importante al estado de conservación de los ecosistemas acuáticos (y terrestres asociados, por ejemplo, bosques de ribera) y sea responsable en gran medida del mal estado de las masas de agua en el tramo medio del río Tajo. La disposición adicional novena incorporada al plan hidrológico del Tajo para vincular *la activación de estos saltos incrementales a la consecución del buen estado de las masas entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas* supone que **la única vez que en la demarcación se plantea de forma explícita un seguimiento adaptativo sea para revisar a la baja unos caudales ecológicos mínimos**, que ya diversos colectivos califican de insuficientes a pesar de los aumentos, con el único objetivo de servir a demandas agrarias de otra cuenca, sin una consideración real del estado de conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos del río Tajo. La evaluación del estado ecológico de estas masas, como se argumenta en el apartado 3.3 de este informe, debería tener muy en cuenta los indicadores de ictiofauna y de calidad hidromorfológica, que son los que se relacionan con las presiones

hidromorfológicas como es la alteración del régimen de caudales; los indicadores biológicos tradicionalmente empleados en estas evaluaciones se han revelado insuficientes para reflejar el estado del ecosistema fluvial, más allá de la calidad del agua.

3.2.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En esta demarcación hay **incumplimientos tolerados** de los caudales ecológicos sin justificación técnica aparente, además de un control escaso reconocido por el propio plan: *de las 77 masas de agua (la totalidad de las de la demarcación en que procede fijar caudales ecológicos) (...) solamente 15 disponen de una estación de aforo permanente. Teniendo en cuenta que en 16 el caudal ecológico se ha establecido como nulo (ríos efímeros) (...) quedan en la actualidad un total de 46 masas, con caudal fijado pero sin un control permanente del régimen de caudales circulantes, lo que denota una falta importante de control foronómico, que ha de ser revertida durante este ciclo de planificación, a través de las medidas cuya ejecución se ha programado en el plan*²⁹⁰.

En cuanto al **cumplimiento**, en el informe de seguimiento del año natural 2021 del plan del Segura, se detalla en la tabla 28 el cumplimiento de caudales ecológicos en el año hidrológico 2020/21, en la que resultan incumplir los mismos un total de 11 masas de las 25 que tienen estaciones de control, de un total de 75 masas con caudales fijados en el segundo ciclo de Planificación.

En su apartado de caudales ecológicos, la Memoria analiza causas de incumplimientos en unas pocas masas donde se hace el seguimiento. En varias ocasiones, aguas abajo de embalses, alude a que el incumplimiento podría abordarse con una programación de sueltas desde el embalse del Cenajo (por ejemplo) lo más distribuida posible a lo largo del tiempo. Es pues un incumplimiento que podría ser minimizado con medidas de gestión. En otros casos lo que reconoce es que **no cumple el régimen ambiental por las detracciones de los usuarios**²⁹¹. También se ha practicado un análisis del cumplimiento a la tasa de cambio diaria en la masa de agua *Río Segura desde el embalse de Anchuricas hasta confluencia con el río Zumeta*, debido a su reducción de estado de muy bueno a bueno en el tercer ciclo de planificación, concluyendo que es *“necesaria una mejora en la gestión de las sueltas para aunar la satisfacción de las demandas hidroeléctricas con el cumplimiento de las tasas de cambio y con ello reforzar el mantenimiento de las comunidades de invertebrados bentónicos que se ven afectadas por las variaciones de caudal”*²⁹². Es un ejemplo muy claro en el que se supeditan los intereses económicos del beneficiario, en este caso la empresa de energía Iberdrola, gestora de la presa de Miller, por encima de la obligación de unos caudales ecológicos adecuados que eviten el barrido de las comunidades biológicas, lo que impide que la masa tenga el estado Muy bueno que le correspondería por su situación en cabecera.

Los informes de seguimiento preparados por la Confederación Hidrográfica del Segura, referidos al segundo ciclo de planificación (2015/21), reconocieron determinadas carencias en la

²⁹⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 84).

²⁹¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 181).

²⁹² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 182).

implantación y seguimiento de los caudales ecológicos. Para superar dichos problemas con esta nueva revisión del plan hidrológico se proponen medidas concretas²⁹³:

- *Ampliación y mejora de la red de aforos.*
- *Permeabilización de infraestructuras transversales a cauce.*
- *Revisión y clausura de derivaciones no autorizadas que detraen recursos.*
- *Revisión y completado con carácter general de los distintos componentes del régimen de caudales ecológicos para asegurar su coherencia con la consecución del buen estado o de potencial ecológico máximo, en las masas en las que se definen, especialmente en aquellas muy modificadas por encauzamientos.*
- *Análisis de la repercusión del cumplimiento de los caudales ecológicos sobre los espacios del Registro de Zonas Protegidas y los hábitats y especies ligadas al agua presentes en ellas, teniendo en cuenta la posible existencia de requerimientos adicionales para su conservación.*
- *Con carácter específico, la revisión del caudal ecológico mínimo en situación de sequía prolongada del río Segura en su tramo desde Contraparada hasta Reguerón.*
- *Revisión y mejora en la definición del resto de componentes de los caudales ecológicos, en concreto de los caudales máximos, caudales generadores y tasas de cambio.*
- *Definición e incremento del conocimiento y de seguimiento adaptativo mediante estudios específicos para la mejora del conocimiento sobre la adaptación al cambio climático y afección del mismo sobre el actual régimen de caudales ecológicos.*

Todas ellas son positivas, pero al mismo tiempo, al igual que en las demás demarcaciones analizadas, muestran las prioridades en la planificación hidrológica española desde el primer ciclo de la DMA: a estas alturas del tercer ciclo de planificación todavía se está planteando acometer estos estudios, que debían haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA. Se contempla además la posibilidad de acometer estudios de viabilidad económica, técnica y ambiental para la recuperación del río Taibilla, a través de la incorporación de caudal para abastecimiento del sistema de la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT) desde el embalse de la Fuensanta²⁹⁴.

En cuanto al **seguimiento adaptativo**, la única mención a este tema se hace al inicio del Anejo 05 de caudales ambientales, hablando de las fases necesarias²⁹⁵: *el proceso general para la implantación de los regímenes de caudales ambientales consta de tres fases: (...)*

c) Proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ambientales y su seguimiento adaptativo.

Aquí termina cualquier intención expresada en el plan hidrológico de hacer este tipo de seguimiento; sin embargo, se ha podido ver a lo largo de anteriores apartados la enorme presión por extracciones que en esta cuenca hay sobre las masas de agua, y el estado generalizado de degradación de las masas de agua en consecuencia, lo cual exigiría una aplicación y seguimiento adecuado de los caudales ecológicos necesarios como medida para minimizar esta situación.

²⁹³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 86).

²⁹⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 173).

²⁹⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 17).

3.2.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Puede decirse que es de las demarcaciones observadas en que más esfuerzo se pone en el seguimiento del cumplimiento. Aun así, no se hace seguimiento alguno de los **caudales generadores**, y al respecto del cumplimiento de los caudales ecológicos, en la Demarcación de Júcar señalan que *para poder hacer efectiva la implantación y seguimiento es necesaria la mejora de los sistemas de medición*, cuyas medidas en el presente plan ascienden a 4,49 millones de euros financiados por distintas administraciones y competencias privadas²⁹⁶ que no se especifican. Hay sistemas como Marina Alta y Vinalopó-Alacantí, en los que no hay estaciones de control, por ejemplo.

Es importante recalcar que, en todos los casos, las nuevas estaciones de aforo se deben construir con criterios ambientales, de continuidad fluvial longitudinal para la ictiofauna, por ejemplo, y el mínimo impacto.

En su apartado 3.4. *Implantación, control y seguimiento del régimen de caudales mínimos*, el Anejo 05²⁹⁷ recoge los criterios anteriormente empleados para definir el cumplimiento o incumplimiento de los caudales ecológicos; y seguidamente hace referencia a la sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo: *La sentencia elimina la consideración de posibles márgenes de tolerancia de los valores instantáneos de caudales mínimos, máximos o tasas de cambio del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente Plan Hidrológico son valores absolutos.*

Sin embargo, seguidamente pasa a explicar que en lugar de incumplimientos van a llamarse “fallos”; y establece de nuevo unos **criterios de flexibilidad** para considerar que hay fallo de los caudales ecológicos dentro del año hidrológico, cuando:

- a) *No se alcanza el régimen de caudales ecológicos en un porcentaje del tiempo igual o superior al 2% (esto equivale como máximo, a 7 días al año si el dato es diario o a 175 horas al año si el dato es horario).*
- b) *No se alcanza el régimen de caudales ecológicos en un porcentaje del tiempo igual o superior al 4% (esto equivale como máximo, a 15 días al año si el dato es diario o 350 horas al año si el dato es horario) y la desviación con respecto a la componente del caudal es inferior al 20%.*

Teniendo en cuenta que algunos caudales, especialmente los mínimos, son ya muy restrictivos y alejados de las condiciones naturales, estos períodos de tiempo pueden suponer una presión importante para las comunidades biológicas más frágiles. No se comprende, habiendo una sentencia del Tribunal Supremo en este sentido, por qué no se establece el cumplimiento de los **valores absolutos** del plan hidrológico.

Según los documentos del Plan Hidrológico del Júcar, durante el ciclo de planificación 2016-2021 se han ido elaborando los distintos informes de seguimiento para valorar el grado de cumplimiento del plan de cuenca, lo que ha permitido identificar los puntos de control donde mayores dificultades se observaban en el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos

²⁹⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 50).

²⁹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 139).

establecido. Hasta ahora, en el informe de seguimiento del plan hidrológico más reciente disponible, de 2021 (*Pendiente presentación al Consejo de Agua de la Demarcación*), se ha efectuado el seguimiento del cumplimiento de los caudales ecológicos **mínimos, máximos y tasas de cambio en 61 puntos de control**. El seguimiento del cumplimiento de los **caudales generadores**, que en el ciclo de planificación 2015-21 estaban definidos pero no recogidos en la Normativa, es hasta ahora nulo. El resumen de la *evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos para el año hidrológico 2020/21 en las 61 estaciones de control previstas en el PH 16/21* muestra 18 masas de agua tipo río que han tenido algún incumplimiento del caudal mínimo, 2 para el caudal máximo, y 6 para las tasas de cambio. También se evalúan los requerimientos hídricos mínimos de origen subterráneo en 19 masas de la categoría lago; aunque el control sólo abarca una de ellas, l'Albufera de Valencia, que en el segundo ciclo sólo tuvo un incumplimiento en 2017/18.

Se recogen unos casos de **seguimiento adaptativo** en cuanto a los caudales ecológicos: la Memoria del plan hidrológico menciona que, *el conocimiento adquirido de los procesos de participación y de los trabajos de campo llevados a cabo en la Oficina de Planificación Hidrológica, hizo necesario realizar un estudio adicional para mejorar la caracterización del funcionamiento hidrológico e hidrogeológico en algunos tramos de ríos, así como el grado de afección de los usos sobre la hidrología. Este análisis ha servido para adaptar el régimen de caudales mínimos principalmente en tramos de los ríos de la Sénia, Mijares, Palancia, Guadazaón y Serpis*²⁹⁸.

3.2.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En esta demarcación, los caudales ecológicos mínimos determinados en algunas de las masas de agua no reguladas **no se cumplen** desde hace algunos años, debido, en la mayoría de los casos, a las presiones en forma de extracciones, directas e indirectas, legales e ilegales, cuyos impactos se vienen agravando por el efecto del cambio climático.

En el apartado del Programa de seguimiento se citan las **medidas** que mejorarán el **control** de las masas, como el aumento de estaciones de aforos o redes de control, pero no se citan específicamente que las mismas sean destinadas al seguimiento específico de los caudales ecológicos.

En los informes de seguimiento del plan hidrológico del Guadalquivir del segundo ciclo, concretamente en el del año hidrológico 2019/2020 se especifica la metodología para la valoración del incumplimiento y se indica que durante el año 2019/2020 no se han producido incumplimientos en los caudales mínimos aguas abajo de las distintas infraestructuras. No se hace ninguna referencia a los caudales mínimos fijados en las masas de agua tipo río ya que según la Normativa del plan hidrológico ha de establecerse seguimiento en los principales ejes fluviales de la cuenca, por lo que revisa el cumplimiento en **7 estaciones de aforo** del Río Guadalquivir, una estación en el Guadiana Menor, una estación en el Guadalimar, una estación en el Guadalbullón, una estación en el Guadajoz, 4 estaciones en el Genil, una estación en el

²⁹⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 171).

Corbones y una estación en el Guadiamar. De los 7 puntos de control, se incumplen los caudales mínimos en Aznalcázar (Guadiamar) y en Corbones²⁹⁹.

Según el informe de seguimiento más reciente, 2020/2021, para los caudales mínimos hay 61 puntos de control *aguas abajo de las principales infraestructuras*, y en puntos de aforo en ríos (estos puntos pueden controlar más de una masa de agua³⁰⁰); además se mencionan 14 masas de agua con caudal máximo establecido, para los que no aparece el seguimiento. En cuanto a los **incumplimientos de los caudales mínimos**, aparecen números muy altos en los primeros dos años (33 en 2017/18 y 14 en 2018/19), 0 en 2019/20 y 5 en este año más reciente (2020/21). En los documentos del tercer ciclo no se especifica nada de estos incumplimientos ni se especifican medidas de mejora, incluso habiendo apuntado que *las características y estado de la presa no permiten una medición correcta de los caudales ecológicos*.

En la Demarcación del Guadalquivir se han realizado estudios de teledetección para realizar un seguimiento del estado hidrológico de varios humedales catalogados como masas de agua tipo lago, con el objetivo de establecer las necesidades hídricas y cumplir los requerimientos del buen estado ecológico que marca la DMA³⁰¹.

3.3. LAS REPERCUSIONES DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE EL ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS: INDICADORES DE PECES, CAUDALES SÓLIDOS Y CONEXIÓN ENTRE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Anteriormente se ha indicado la crucial importancia que el régimen de caudales tiene en la funcionalidad y estado de salud de los ecosistemas fluviales, aunque en la actualidad no sea un indicador directo para comprobar si las masas de agua alcanzan o no el buen estado. En este apartado se quiere observar cómo la planificación trata la relación entre los caudales ecológicos y el estado de las masas y los ecosistemas ligados al agua: se han revisado las consideraciones de los planes sobre los indicadores de peces (a través del índice EFI+), sobre los caudales sólidos o sedimentos y sobre la relación con las aguas subterráneas.

En este caso, es clave la cuestión de los **indicadores** que se emplean para evaluar el estado de las masas de agua. Dentro del proceso de implantación de la DMA, el estado o potencial ecológico de las masas de agua se evalúa a través de indicadores fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos; dentro de estos últimos se incluye la alteración hidrológica, pero hay que señalar que a día de hoy los indicadores hidromorfológicos tienen menos peso en la evaluación que el resto, y no pueden dirimir si una masa de agua está o no en buen estado (sólo se emplean para distinguir entre los estados bueno y muy bueno). Los caudales ecológicos no se mencionan en la actualidad de forma explícita en este proceso, pero deberían redundar en un buen estado de los indicadores, especialmente en los de peces e hidromorfología.

El Documento de Orientación nº31 “Caudales ecológicos en la aplicación de la Directiva Marco del Agua”, mencionado en la introducción, precisamente recomienda a los Estados miembros desarrollar urgentemente las métricas específicamente sensibles: *la clasificación del estado*

²⁹⁹ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Informe de Seguimiento 2019-2020. Anejo 1.

³⁰⁰ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 156).

³⁰¹ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 158).

*ecológico debe basarse en métodos sensibles a todas las presiones existentes, en particular a las hidrológicas. La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no son adecuadamente sensibles a la alteración hidrológica puede dar lugar a una **sobreestimación del estado ecológico** que no se ajustaría a la DMA. En caso de que estos métodos aún no estén disponibles, los Estados miembros deben desarrollarlos, proporcionando métricas más específicamente sensibles a las presiones hidrológicas (...)*³⁰².

En España, de forma generalizada, esta evaluación del estado se ha basado en indicadores e índices de macroinvertebrados, diatomeas, macrófitos, hábitat fluvial local y bosque de ribera que, si bien son muy interesantes y han pasado por un proceso de intercalibración³⁰³, tienen ciertas limitaciones. En cuanto al tema que nos ocupa, reflejan de manera muy parcial los impactos de la alteración de los caudales líquidos y sólidos. La **ictiofauna**, mucho más sensible a las alteraciones de caudal, no ha sido evaluada hasta ahora de manera sistemática ni generalizada; tampoco otros aspectos hidromorfológicos muy relevantes. El índice EFI+ integrado resulta de la combinación de las métricas del índice de fauna piscícola EFI+ (índice new European Fish Index) y de los Indicadores indirectos de hábitat específicos para la fauna piscícola (IIdH-FP). Este índice ha sido concebido para poder comparar resultados a nivel europeo, pero en los documentos de los planes españoles del tercer ciclo en general, únicamente se encuentran usos del mismo en los planes del Ebro, Duero y Júcar (con determinadas carencias que se indicarán más abajo). Los planes aprobados de Tajo y Segura también mencionan el indicador de peces, pero expresan no haberlo empleado finalmente. De manera que, tras dos ciclos de planificación completos, aún no se dispone de un indicador de peces adecuado de forma generalizada para las cuencas españolas.

En la cuenca del Duero, por ejemplo, se remarca el gran esfuerzo realizado para presentar resultados después de realizar muestreos de peces en 273 masas de agua y calculado cerca de 400 EFI+³⁰⁴, no obstante, se integra con el cálculo del protocolo de hidromorfología y los resultados son confusos y en cualquier caso, no aplicables a la valoración del estado de las masas. Al menos en el Duero, certifican más de un 60% de resultados con incertidumbre en los cálculos del indicador³⁰⁵ por lo que le asignan un nivel de confianza bajo y no se presenta ningún resultado de éste.

Otra cuestión también ausente todavía en este tercer ciclo es la de los **sedimentos** o caudales sólidos, sin embargo de gran importancia para los ecosistemas fluviales. En principio, el artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, especifica en su artículo 19.6:

6) Incluir en la planificación los impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y las soluciones para su movilización, con el doble objetivo de mantener la capacidad de regulación de los propios embalses y de

³⁰² Traducido de EC Guidance document No 31, pág. 4.

³⁰³ La intercalibración es un proceso por el cual se validan, a través de grupos de trabajo científico-técnicos a nivel europeo, los diferentes indicadores y sus valores de corte entre las clases de estado. Ver [Guidance Document No. 14 - Guidance on the Intercalibration Process 2004-2006](#).

³⁰⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Duero – Anejo 8.2 (pág. 25).

³⁰⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Duero – Anejo 8.2 (pág. 26).

restaurar el transporte de sedimentos a los sistemas costeros para frenar la regresión de las playas y la subsidencia de los deltas.

La definición que da la Instrucción de Planificación Hidrológica de los caudales de crecida incluye el objetivo de mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y del sedimento. Pero en ninguno de los planes hidrológicos estudiados figuran referencias expresas al estudio de la movilización del mismo gracias a los caudales de crecida, ni resultados de éstos.

También, la relación con las **aguas subterráneas** es muy importante para los caudales de los ríos mediterráneos, que durante el estiaje a menudo deben buena parte de su caudal de base a la alimentación del acuífero. En la síntesis que hizo la Dirección General del Agua de los borradores de los planes hidrológicos, en su fase de preparación, se muestra la evidencia de los impactos por descenso piezométrico producido por extracciones principalmente en las demarcaciones de Guadiana, Guadalquivir, Segura y Júcar, poniendo en peligro el cumplimiento de los caudales ecológicos³⁰⁶ y la consecución de los objetivos ambientales de las masas subterráneas y de las superficiales conectadas y protegidas asociadas. Este es un aspecto que está muy poco estudiado en los planes y sus Normativas.

En la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea interviene, en principio, la **relación con los caudales superficiales**³⁰⁷:

2. Test de masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas, que valora si el que una masa de agua superficial esté en mal estado, o el que los ecosistemas asociados a ella no alcancen el buen estado de conservación, es consecuencia de las extracciones de la masa de agua subterránea asociada. Lo primero que se tiene en cuenta en esas masas superficiales en mal estado, es si se incumple el caudal ecológico (...) para a continuación estimar, en ese caso, si es consecuencia de un alto nivel de extracciones en la zona (...).

3. Test de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. En este test se valora si las extracciones de aguas subterráneas son una causa significativa de que los ecosistemas dependientes no alcancen el buen estado de conservación. En este test se evalúan los ecosistemas no asociados a ninguna masa de agua superficial, pues estos se evalúan en el test anterior.

Sin embargo, en los planes observados no se ha encontrado ninguna referencia a estos tests, a la hora de evaluar la situación de los caudales en las masas superficiales, ni de establecer medidas específicas en aquellas que no logren el buen estado.

Según el Documento de Orientación nº31 “Caudales ecológicos en la aplicación de la Directiva Marco del Agua”: la evaluación del régimen hidrológico es un requisito explícito de la DMA a la hora de asignar un estado ecológico alto.

- *La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no sean adecuadamente sensibles a la*

³⁰⁶ [Síntesis de los borradores de planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias \(revisión para el tercer ciclo: 2022-2027\)](#). DGA. Junio 2021. Pág. 32.

³⁰⁷ *Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 189). Esta evaluación es común al resto de demarcaciones.*

alteración hidrológica, puede dar lugar a una sobrestimación del estado ecológico que no se ajustaría a la DMA. En caso de que aún no se disponga de tales métodos, los Estados miembros deberían desarrollarlos urgentemente, proporcionando métricas más específicamente sensibles a las presiones hidrológicas que tengan en cuenta la relación entre la hidrología, la morfología y los impactos biológicos. La evidencia de una alteración hidrológica grave debería poner en marcha un seguimiento adecuado (operativo o de investigación) y medidas para mitigar significativamente el impacto.

Hasta ahora no se han tenido en cuenta, en la evaluación del estado de las masas, las presiones hidrológicas significativas, ni en general ningún indicador sensible a las mismas, como sería el de ictiofauna mencionado. En la actualidad se está comenzando a aplicar el Protocolo de calidad hidromorfológica en ríos (ver apartado 2.2 de este informe), que sí incluye indicadores de alteración hidrológica que a lo largo de este ciclo deberían servir para dar respuesta a estas indicaciones. Por el momento estos **indicadores hidromorfológicos** siguen teniendo menor peso en el estricto proceso de evaluación del estado, pero deberían ser tenidos muy en cuenta por la planificación.

3.3.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Al final del segundo ciclo de planificación, en 2020, se consideraba que un 79,7% (502) de las masas tipo río naturales se encuentran en un buen estado ecológico y químico. De las masas tipo río modificadas que no son embalses ninguna (de 6) alcanza el buen potencial ecológico. De las masas de agua de los embalses se consideran que están en buen estado un 48,4% (31) y para las dos masas artificiales se establece que el 100% (2) están en un buen potencial ecológico. En cuanto a las masas de agua subterránea un 62,9% (66) se consideran en buen estado³⁰⁸.

El **buen estado** mayoritario de los ríos de este análisis contrasta con al menos uno de los otros indicadores de evaluación ambiental como es el porcentaje de masas de agua afectadas por presiones significativas, que en 2020 es del 53,8%, aunque se han utilizado como documentos iniciales del tercer ciclo de planificación los informes del 2018, en que este valor es mucho menor, de un 34%³⁰⁹. También en la misma línea de las presiones debidas a los usos, el índice WEI nos ha mostrado valores muy altos en gran parte de la cuenca, como hemos visto en otros apartados (1.3.1). Como se ha comentado también a lo largo de este informe, los indicadores del estado que se emplean en la evaluación actual pueden estar enmascarando problemas importantes como la **alteración hidrológica**, o la **degradación morfológica** debida a la falta de caudales líquidos y sólidos. Hay que tener en cuenta también la desigual longitud de las masas de agua, y que probablemente estas cifras en términos de kilómetros de río son mucho peores, ya que las presiones se concentran en los territorios más antropizados donde las masas de agua son también más largas (ver Figura 4. Mapas del estado de las masas superficiales al inicio de los dos últimos ciclos de planificación en la cuenca del Ebro.)

El plan hidrológico no hace un estudio de cuál es el efecto de los caudales mínimos ecológicos definidos para los ecosistemas acuáticos, a excepción de la zona costera de la desembocadura.

³⁰⁸ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 11-12).

³⁰⁹ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 16).

Este estudio es sesgado y no abarca toda la zona influenciada por el Ebro, ya que ésta como mínimo se extiende desde el Cabo de Salou hasta las Islas Columbretes y abarca toda la plataforma continental hasta más allá de 40 millas náuticas de la costa. En los ríos, se analizan indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Los biológicos incluyen la flora acuática de diatomeas y macrófitos, la fauna bentónica de macroinvertebrados y la **fauna ictiológica** usando el indicador EFI+ (European Fish Index), pero este último índice no se aplica a todas las cuencas. Respecto a esto el plan hidrológico dice: *A día de hoy no se dispone de un indicador de peces nacional aplicable a todos los tipos de ríos. Desde la DGA, mediante la Guía (MITECO, 2020d), proponen trabajar con el indicador de fauna piscícola EFI+ (European Fish Index) integrado con métricas de EC-HMF relacionadas con el hábitat denominadas "Indicadores Indirectos de hábitat" (IIdH). La CHE adopta este indicador, que ha sido evaluado en 137 masas de agua de la demarcación.*³¹⁰

El plan tampoco prevé una gestión de los **sedimentos** de la cuenca, más allá de algunas pruebas piloto de movilización de sedimentos. El problema de la colmatación de los embalses se minimiza diciendo que se ha constatado una reducción de los sedimentos acumulados y que esto hace que el período para el cual se alcance el aterramiento total de los embalses se está ampliando significativamente. En el caso de Mequinzenza calculan que aún tardaría 876 años³¹¹. De la misma manera, en el esquema de temas importantes se descartaba tratar la colmatación de Riba Roja por ser un tema sin suficiente magnitud o transversalidad³¹². De esta manera, se ignora la dimensión del problema de la no gestión de sedimentos en la cuenca ni sus posibles consecuencias tanto ambientales como socioeconómicas; sin embargo, hay ejemplos bien conocidos, como la regresión que está sufriendo el Delta del Ebro, que se trata con mayor detalle en el apartado 3.7 de este informe.

También cabe destacar las aguas de transición (tanto de tipo río como tipo lago) y aguas costeras, localizadas en el Delta del Ebro, uno de los espacios naturales más importantes de la demarcación del Ebro: de las 16 masas existentes, 12 se encuentran en un mal estado. Finalmente, para las masas con objetivos menos rigurosos (14) se ataja diciendo que no se cuenta con suficientes herramientas para afirmar si el deterioro es temporal y que se podrá determinar a posteriori con una serie de datos más larga³¹³. El plan hidrológico del tercer ciclo se compromete a alcanzar el buen estado de todas las masas. Pero viendo estos datos y que no se ha hecho una revisión de los caudales mínimos ecológicos ni una previsión de modificar sustancialmente la gestión de los ríos, no parece que este objetivo se vaya a cumplir.

3.3.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Según el listado de alegaciones del Apéndice 1 del plan hidrológico, se presentaron a la consulta pública del Plan 107 alegaciones referentes a caudales ecológicos. La respuesta de la Confederación Hidrográfica del Tajo en relación con los caudales ecológicos es que *es una medida que contribuye a la consecución de los objetivos ambientales. Pero ni es la única ni su*

³¹⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág. 22).

³¹¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – MEMORIA (pág. 165).

³¹² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro. Memoria, apartado 2.1. Identificación de los problemas importantes (pág.34)

³¹³ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 13).

incremento garantiza el cumplimiento de los objetivos. En este sentido, considera que el régimen de caudales ecológicos propuesto es racional, orientado a la consecución de los objetivos, al que se une un conjunto de medidas adicionales en aquellas masas de agua en las que se ha identificado un riesgo, tengan o no asociación directa con espacios protegidos de la Red Natura2000³¹⁴.

Según el Anejo 09 de *Evaluación del estado de las masas de agua*, se han comenzado los muestreos del elemento de calidad biológico de peces EFI+ Integrado en 2020 en 30 masas de agua³¹⁵. Pero de momento se decide darles un grado de confianza bajo y **no emplearlos en la evaluación del estado** ya que no se ha establecido para esta fase un procedimiento claro para la integración de los resultados, pese a disponer de datos preliminares.

En el artículo 21 de la Normativa del Plan, se especifica que *los nuevos aprovechamientos de aguas subterráneas se condicionarán a la no afectación a captaciones asociadas a aprovechamientos en vigor, ni al régimen de caudales ecológicos de los cauces próximos, ni a las necesidades hídricas de humedales u otros hábitats dependientes de las aguas subterráneas, para lo que se podrá solicitar al peticionario que aporte un estudio hidrogeológico justificativo que incluya la ejecución de ensayos de bombeo o aforos.*

En el Anejo 09 figuran los resultados de aplicación de los test mencionados únicamente en las masas de **agua subterránea** en las que se haya establecido que existe un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales, 6 en el caso de la cuenca del Tajo. Según la tabla 21 de dicho Anejo, todas las masas subterráneas revisadas pasan el resultado del test **sin afectación**, cumpliendo o **incumpliendo los caudales ecológicos mínimos** según simulación de Aquatool. Es decir, que el incumplimiento de los caudales ecológicos mínimos no parece ser condición restrictiva a la hora de tener o no afectación sobre las masas de agua superficial asociada a las extracciones en la subterránea.

Uno de los problemas que se recogen en varias alegaciones presentadas son los caudales en las masas del río Tajo, el río principal de la cuenca, ya que prácticamente **ninguna alcanza el buen estado**, y según el Plan, dos de ellas empeoran su estado ecológico respecto al segundo ciclo (Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador y Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo). Estas dos masas se ubican entre el embalse de Bolarque en la cabecera del Tajo, y Aranjuez, siendo, como hemos indicado en el apartado sobre el WEI (ver 1.3.4) uno de los tramos de río con un índice de explotación más alto de toda la cuenca, debido a las detracciones del Trasvase Tajo-Segura. Hay que subrayar que si no se hubieran modificado los límites que establece la normativa por unos límites específicos menos exigentes en algunas de esas masas de agua, serían ocho las masas de agua que han sufrido un deterioro en el río Tajo: cuatro masas de agua habrían empeorado entre Bolarque y Aranjuez y otras cuatro entre Aranjuez y el embalse de Valdecañas. Esto se expondrá con más detalle en el estudio de caso sobre los caudales ecológicos del tramo medio del Tajo.

El aumento de los caudales ecológicos mínimos previsto en este plan hidrológico está por ver si es suficiente, ya que voces expertas de diversos colectivos advierten de que se trata de un

³¹⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 1 (pág. 161).

³¹⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 9 (pág. 17).

avance muy pequeño, además de que no se espera que se apliquen de forma efectiva en el río principal de la cuenca, el Tajo, hasta el 2027, como ya se ha mencionado.

3.3.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En el apartado de la Memoria³¹⁶ de *Principales causas del deterioro del estado en MASup* (masas superficiales), se cita como una de las principales **causas del deterioro** de las masas categoría río natural, la *discontinuidad de caudales ecológicos*. En el Anejo 05 del plan del Segura, se hace notorio el uso intensivo del recurso agua en la demarcación³¹⁷ en el apartado 10. *Repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua*, en el cual se hacen patentes las numerosas concesiones otorgadas, el alargado plazo hasta su extinción y la incompatibilidad con el cumplimiento, sobre todo, de los caudales mínimos. Pero la solución que se propone no prioriza el estado medioambiental, si no que propone tratar caso por caso, e intentar llegar a una solución viable y de general aceptación, lo que incumpliría la legislación vigente al negociar con los caudales en lugar de considerarlos una restricción previa a los usos.

En aquellos sistemas o lugares donde el Plan prevé mantener los usos del agua, debería como mínimo mencionar el estado de las masas de agua, cuáles son los caudales ecológicos, si se están cumpliendo y si están sirviendo de forma efectiva para mantener el ecosistema en buen estado; y cómo se prevé que repercuta en el régimen de caudales el mantenimiento o aumento de las demandas o usos.

En el presente plan hidrológico se han establecido límites de estado/potencial para las masas estableciéndose unas condiciones de referencia específicas para los indicadores biológicos e hidromorfológicos adaptados a tramos de río modificados por encauzamiento³¹⁸. Estos indicadores biológicos son sobre macroinvertebrados, macrófitas o diatomeas, pero no se ha encontrado ninguna referencia a los indicadores de **peces**, que como ya se ha dicho, son mejores indicadores en relación con los caudales ecológicos.

Sí se han encontrado referencias a la ictiofauna en los informes anuales de evaluación del estado de las masas superficiales³¹⁹ donde se confirma el poco uso que se le da al índice de peces para la valoración del estado: según el informe del estado ecológico de 2020 (último publicado en la web), *“el cálculo del índice EFI+ sólo se realiza una vez cada 3 años en el control operativo conforme al RD 817/2015”*, por lo que los resultados en los puntos de control están muy influenciados por las capturas de un único día. Según el mismo informe, en 2020 se calculó el EFI+ en 54 puntos de control, de los cuales 32 tienen un nivel de confianza alto por utilizar EFI+ y los IIdeH-FP. Al incluir en la evaluación del estado los resultados del EFI+ integrado, se reduce un 32% el número de masas que alcanzan el buen o muy buen estado. Pese a todos estos trabajos, se concluye que **se expresan los estados ecológicos sin EFI+**, al menos hasta que estudios o experiencias posteriores aseguren su integración³²⁰.

³¹⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 236).

³¹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 5 (pág. 99).

³¹⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 130).

³¹⁹ <https://www.chsegura.es/es/cuenca/redes-de-control/calidad-en-aguas-superficiales/informes/>

³²⁰ Informe Red de Control del Estado Ecológico. Informe final. Campaña 2020. CHS. Pág. 58

En cuanto a los **caudales sólidos**, en el plan del Segura, se hace referencia a la reducción del aporte de sedimentos fluviales y la alteración de la dinámica litoral, por ejemplo, en la playa de Babilonia en Guardamar del Segura, pero no se hace una relación directa de estos caudales sólidos con los caudales ecológicos ni se presenta en las medidas de mejora, ninguna propuesta sobre este asunto.

El diagnóstico del estado de las masas de agua subterránea (en la demarcación del Segura, un 60% de las **masas subterráneas** están en mal estado) depende del cumplimiento o no del estado cuantitativo, es decir, del nivel del agua en el acuífero. Pero, de nuevo, no se ha encontrado ninguna referencia sobre la relación entre los niveles piezométricos y los caudales circulantes por los ríos, tampoco en cuanto al cumplimiento o incumplimiento de los caudales ecológicos en masas de agua superficial que están conectadas con aguas subterráneas en el presente plan.

3.3.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

El seguimiento de caudales (régimen hidrológico) en las masas categoría río se incluye de forma continua pero no se especifica nada sobre los caudales ecológicos. En las tablas 58 y 59 de la Memoria del PHJ se citan los **indicadores de peces** (EFI+) en el control de vigilancia y operativo, pero no se relaciona éste ni ningún otro indicador con los caudales ecológicos ni el estado de las masas. En el apartado 8.3.1 Estado de las masas de agua superficial se hace referencia a la *Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas* (MITERD, 2021) que, entre otras aportaciones, incluye el indicador de ictiofauna EFI+. Este documento cita que la Demarcación de Júcar utilizaba el índice IBI-Júcar, aunque en este tercer ciclo se ha empleado el EFI+ apoyado por el IBI-Júcar para mejorar el nivel de confianza.

De este mismo documento (tabla 65) se extrae información sobre el empeoramiento del 10% de las masas de agua superficial de la Demarcación, sobre lo cual no se hace ninguna reflexión.

Efectivamente, en el anejo 12 de Evaluación del estado de las masas del PHJ se desarrolla la metodología para la evaluación del estado ecológico, incluidos los rangos para salmónidos y ciprínidos del EFI+ en los ríos naturales. Pero a la hora de revisar los resultados de aplicación de dicho índice, no se han detectado el número de masas donde han sido estudiados encontrando únicamente las tablas del Apéndice 3 del mismo anejo 12 donde se representa la evaluación del estado con el indicador EFI+ con los colores de la gama rojo-amarillo-verde en más de 150 masas.

No se ha encontrado ninguna conclusión al respecto ni conexión de estos resultados con los caudales ecológicos ni su posible cambio por no alcanzar el buen estado.

Según el ya citado artículo 19 (Consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua) de la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética, *“han de incluirse en la planificación los impactos derivados de la retención de **sedimentos** en los embalses y las soluciones para su movilización”*. En los documentos del plan hidrológico del Júcar se hace únicamente referencia a los sedimentos en aguas costeras, relacionados con los vertidos, pero no a la movilización de sedimentos en los cauces fluviales de los que habla la Ley.

3.3.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Los **indicadores biológicos** de los que se tiene referencia para las evaluaciones del estado de las masas de agua son IBMWP (invertebrados), IPS (diatomeas), IBMR (macrófitos), y los

hidromorfológicos, IHF de hábitat fluvial y QBR de bosque de ribera. No se tiene constancia de la consideración de la **ictiofauna**, o de otros indicadores hidromorfológicos en este tercer ciclo salvo que se propone una medida de desarrollo de un índice de integridad biótica a partir de la ictiofauna para determinar el estado ecológico de los ríos de la cuenca del Guadalquivir y el diseño de una red de seguimiento de peces³²¹. En la evaluación del estado de las masas superficiales se cita como aspecto novedoso el uso de los resultados de los indicadores de hábitat e hidromorfológicos.

Y para la evaluación de las **aguas subterráneas**, el procedimiento se basa en los test del estado cuantitativo y químico. En el Anejo 7 de Valoración del estado de las masas no se menciona los caudales ecológicos. La evaluación del estado llevada a cabo para la elaboración de este plan hidrológico ha puesto de manifiesto que, en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, **32 masas de agua subterránea** no alcanzan el buen estado cuantitativo, mientras que 24 (28%) no presentan buen estado químico. El problema es que, además, no ha experimentado mejoras importantes durante el segundo ciclo de planificación, lo que evidencia la necesidad de adoptar medidas más concretas y efectivas³²². Se proponen medidas de control y vigilancia en las extracciones, así como revisión de los derechos de aguas, o dado que ha sido uno de los aspectos en los que insiste la Comisión Europea desde el primer ciclo de planificación, ampliar el uso de caudalímetros. La solución a esta problemática, según los documentos del plan hidrológico del Guadalquivir, *está muy condicionada por actuaciones sinérgicas que se enmarcan en otros temas analizados: el ajuste de las asignaciones a las demandas reales y al recurso disponible, la aplicación de los caudales ecológicos, las medidas de mejora hidromorfológicas, o la recuperación de costes ambientales, entre otras*³²³. Por lo que se hace una relación inequívoca entre extracción de agua de las masas subterráneas y la aplicación de los caudales ecológicos.

En cuanto a las masas superficiales, de las 455 (río, lago, transición y costera existentes en la demarcación), 282 se encuentran en buen estado, 172 en estado peor que bueno y existe una masa de nueva creación en la que no ha sido posible evaluar el estado, ES050MSPF012100037 Balsa del Cadimo. Esto supone un 38 % de masas de agua que no alcanzan los objetivos ambientales, y esto considerando que no se ha tenido en cuenta el indicador de peces en este caso. Como se puede ver en la Figura 6 de este informe, y como suele pasar en el resto de cuencas, las masas en mal estado son aquellas más largas en kilómetros y situadas en los territorios con mayores usos.

En los documentos del plan hidrológico del Guadalquivir se mencionan los **caudales sólidos** como parte fundamental en la interacción entre caudales circulantes y lecho del cauce. Se indica que sigue estando pendiente la definición de estos, al igual que de caudales generadores y tasas de cambio, pero que carece de reflejo en la Normativa del Plan hasta la fecha.

³²¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 179).

³²² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 70).

³²³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 75).

3.4. LOS ESPACIOS PROTEGIDOS, LA RED NATURA 2000 Y LA COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES

En cuanto a las **zonas protegidas**, en el informe de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles se hacía como recomendación en el primer ciclo *Llevar a cabo un estudio integral, junto con las autoridades responsables en materia de naturaleza para determinar las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y las especies protegidos, traducidas en objetivos específicos para cada zona protegida vaya a incluirse en los PHC. Asimismo, en los PHC deben incluirse un control y unas medidas apropiados*. Y como evaluación de su aplicación en el segundo ciclo, señala que: *En cuanto a las zonas protegidas designadas en virtud de las Directivas sobre los hábitats y sobre las aves, se informa de que en un número reducido de demarcaciones hidrográficas se han fijado objetivos específicos, pero en algunos casos se desconocen las necesidades. En la mayoría de las demarcaciones, se indica bien que los objetivos de la DMA son suficientes para lograr el objetivo de la Directiva de base pertinente o que se desconocen las necesidades. Por lo tanto, no hay pruebas de que se haya realizado un estudio integral para definir objetivos adicionales o para implantar un control y unas medidas apropiados. Esta recomendación se ha aplicado parcialmente*³²⁴. En los planes revisados de tercer ciclo, tampoco se da respuesta a esta evaluación de las necesidades y objetivos específicos a las zonas protegidas.

El único tratamiento especial que parecen tener las masas de agua pertenecientes a zonas protegidas como la Red Natura 2000 es que, en el caso de sequías prolongadas, no se rebajan los valores de caudales ecológicos mínimos, como sí ocurre en el resto de masas para las que se prevén aplicar valores más reducidos en estas situaciones de sequía.

3.4.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el plan hidrológico leemos que *Uno de los principales avances en el tercer ciclo de planificación es la integración de los objetivos de las Directivas de Hábitats (92/43/CEE) y Aves (2009/147/CE) en el proceso de planificación*. En la demarcación hidrográfica del Ebro se han identificado un total de 266 masas de agua superficial, asociadas a 122 espacios Red Natura 2000, en las que podría ser necesario establecer objetivos ambientales adicionales que permitan alcanzar un buen estado de conservación en los hábitats y especies acuáticos asociados a ellas³²⁵. No obstante, en el momento de definir las medidas específicas para estas zonas, se dice que *Los objetivos ambientales que permiten a hábitats y especies alcanzar un buen estado de conservación han de estar recogidos en los planes de gestión de los espacios Red Natura 2000, cuya elaboración es competencia de las comunidades autónomas*. También argumentan que se deberá estudiar caso por caso si el mal estado de dichas masas está relacionado o no con los caudales y si una modificación de estos mejoraría su estado. Finalmente se concluye que *Los objetivos extraídos de los planes revisados no resultan aplicables como objetivo ambiental adicional en las masas de agua relacionadas con los hábitat y especies identificados. Se trata bien de objetivos ya integrados en los objetivos de la DMA*. Por tanto, no se recogen en este plan medidas ni objetivos ambientales específicos para las zonas Red Natura 2000.

³²⁴ C

³²⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 00 (pág. 86).

3.4.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

No existe ningún punto en el documento Anejo 05 “Caudales ecológicos” que aclare si hay un tratamiento especial para las masas incluidas en la Red Natura 2000.

En la Memoria del plan del Tajo se hace referencia a la coordinación entre administraciones mencionada por la Comisión Europea en sus recomendaciones por medio de los organismos transversales como el Consejo del Agua o el Comité de Autoridades Competentes, aunque reconocen la falta de efectividad y la necesidad de integrar distintas legislaciones³²⁶. Hacen referencia al Plan DSEAR (MITERD, sobre depuración de aguas residuales) pero no se propone nada concreto sobre caudales ecológicos y espacios protegidos.

En el artículo 10 de la Normativa, se especifica que *cuando se produzca una situación de sequía prolongada, tal y como se define en el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, los caudales ecológicos mínimos podrán reducirse*. Tal y como se especifica en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), en el caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que se establece en el Reglamento de la Planificación Hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía. Sin embargo, esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o Lista de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar). En el caso de la cuenca del Tajo, esto significa que en aproximadamente el 83% de las masas de aguas superficiales no puede aplicarse esta excepción³²⁷.

En las fichas Red Natura 2000³²⁸ se detallan las masas de agua asociadas a cada zona protegida; una gran proporción de ellas no alcanzan el buen estado, teniendo algunas de ellas estado ecológico malo como por ejemplo los embalses de El Salor (ES030MSPF1024020), Rosarito (S030MSPF0704020) o Navalcán (S030MSPF0729020). Hay que destacar que se hallan en este caso la mayoría de las masas de agua del tramo medio del Tajo (ver Figura 13 de este informe), desde el embalse de Bolarque hasta el embalse de Azután, la mayoría de ellas en Red Natura 2000. Los planes de gestión de varios de estos espacios Red Natura 2000 mencionan la necesidad de que se cumplan caudales ecológicos adecuados, incluido un caudal generador, pero no establecen las necesidades hídricas adicionales para la conservación de especies y hábitats. El plan hidrológico del Tajo, en las fichas del Anejo 10 para cada masa de agua, en relación a los espacios protegidos añade siempre el mismo párrafo:

Los requisitos en los elementos de calidad, adicionales a aquellos requeridos para que la masa de agua alcance el buen estado ecológico, que han de cumplir las masas de agua para que los hábitats y especies ligados al agua puedan alcanzar un buen estado de conservación, no se encuentran actualmente recogidos en los Planes de gestión de los espacios de la Red Natura.

De manera que el plan hidrológico reenvía la responsabilidad de definir las necesidades hídricas adicionales a los Planes de gestión de Red Natura 2000, los cuales por el momento reenvían a su vez a los “caudales ecológicos adecuados”. En Castilla-La Mancha, por ejemplo, la región con

³²⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 81).

³²⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 5. (pág. 27).

³²⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 4, Apéndice 3.5.

el mayor territorio de la cuenca española del Tajo, aún no se ha aprobado el Plan Director de espacios Red Natura 2000, lo que deja en el aire las necesidades de gran parte de las masas de agua que forman parte de la Red.

En cuanto a la Comunidad de Madrid, el plan de gestión del ZEC ES3110006 "Vegas, cuevas y páramos del Sureste de Madrid" (el cual incluye la totalidad del curso del río Tajo en territorio madrileño) señala que "la administración competente establecerá el régimen de caudales necesario para garantizar su buen estado, así como el mantenimiento de su funcionalidad ecológica, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, con el fin de mejorar el estado de conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, las Especies Red Natura 2000 y las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE ligados a los ecosistemas fluviales", devolviendo así la responsabilidad a los planes hidrológicos.

El resultado es que tampoco en este ciclo de planificación se están teniendo en cuenta las necesidades hídricas de especies y hábitats de la Red Natura 2000 a la hora de definir el régimen de caudales. Además, después de dos ciclos sin aplicar caudales ecológicos en el tramo medio del Tajo, en el tercer ciclo, se difiere en el tiempo la aplicación de los caudales ecológicos establecidos, que aunque inferiores a los que los expertos consideran necesarios, suponían un cambio en esta anómala situación respecto a los caudales ecológicos del principal río de la cuenca (ver más detalle en el apartado 3.6 de este informe).

También en las fichas de zonas húmedas hay una casilla para completar con los requerimientos hídricos de las mismas, pero en todas aparece que *"no se han establecido requisitos adicionales para alcanzar los objetivos ambientales de esta zona protegida"*.

Se presenta en la Memoria del plan hidrológico un listado de los planes y programas relacionados a nivel estatal y autonómico, incluyendo los de Conservación de Humedales o Plan Director de la Red Natura en Castilla-La Mancha (una de las comunidades autónomas con más territorio en la cuenca), pero solo se hace referencia a los caudales ecológicos en cuanto se hace referencia al plan de sequías y a los regímenes especiales en situación de sequía prolongada.

3.4.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En ningún momento en las metodologías aplicadas se han hecho cálculos de los caudales ecológicos necesarios en base a las especies y hábitats presentes ni a sus objetivos de conservación, ni se han tenido en cuenta ni intentado coordinar estos trabajos de planificación hidrológica con los planes de gestión de dichos espacios. Hoy en día, hay ríos en la cuenca que son importantes hábitats fluviales de espacios protegidos como la Red Natura 2000 que están regulados por embalses y no se sabe cuáles son sus necesidades hídricas.

En cuanto a las zonas protegidas por hábitats como la Red Natura 2000, salvo alguna referencia puntual sobre las necesidades especiales de ríos que forman parte de espacios protegidos, a la hora de la concreción en valores de caudales ecológicos y medidas reales para su implantación no se ha encontrado nada en este plan hidrológico.

Por ejemplo, En el Anexo III del Anejo 8, de *Listado de aspectos relevantes, directrices y medidas, consideradas en los planes de gestión de espacios protegidos de la Red Natura 2000 relacionados*

con las masas de agua, y en los planes de recuperación/conservación, en su apartado sobre el PRUG de del PN Sierras de Cazorla, Segura y las Villas recoge lo siguiente³²⁹:

3. Se fomentará que, en el establecimiento de los caudales ecológicos de las masas de agua superficiales y demás tramos fluviales del espacio o en la revisión de los establecidos actualmente en la planificación hidrológica, se tengan en cuenta:

a) **los requerimientos ecológicos de las especies acuáticas presentes** y, en particular, las que constituyan prioridades de conservación.

b) **los requerimientos ecológicos de los hábitats vinculados a la presencia de agua** y, en particular, los que constituyan prioridades de conservación.

c) el actual contexto de cambio global.

Salvo estas menciones, **no se ha encontrado ningún tipo de concreción de estos objetivos**. El Anejo 05 de Caudales Ambientales sólo menciona la especial importancia de las zonas protegidas en su apartado sobre lagos y humedales, pero en ningún momento en las metodologías aplicadas se ha tenido en cuenta este hecho; no se han hecho cálculos de los caudales ecológicos necesarios en base a las **especies y hábitats** presentes ni a sus objetivos de conservación, ni se han tenido en cuenta ni intentado **coordinar** estos trabajos de planificación hidrológica con los planes de gestión de dichos espacios. Como se ha dicho, hay ríos en la cuenca que son importantes hábitats fluviales de espacios protegidos como la Red Natura 2000 que están regulados por embalses y no sabemos cuáles son sus necesidades hídricas, ni está prevista ninguna mejora al respecto en este plan hidrológico.

3.4.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

En el apartado 11 *Planes y programas relacionados* del plan hidrológico del Júcar se abordan las relaciones con el Plan especial de sequías (PES), el Plan de gestión del riesgo de inundación (PGRI) y Estudios específicos de adaptación al cambio climático, pero no se hace referencia directa a la coordinación necesaria entre Organismo de Cuenca y Comunidades Autónomas en relación con el estado de las masas de agua de Zonas Protegidas.

El plan hidrológico reconoce en su Anejo 05 *de Régimen de caudales ecológicos* la **prioridad** de los (objetivos) referidos a **zonas protegidas**, y habla de las especies y hábitats protegidos por normativa europea, nacional y/o autonómica: *En la medida en que las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y de la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar puedan verse afectadas de forma apreciable por los regímenes de caudales ecológicos, éstos serán los apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitat o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen (...) el objetivo del régimen de caudales ecológicos será salvaguardar y mantener la funcionalidad ecológica de dichas especies (áreas de reproducción, cría, alimentación y descanso) y hábitat según los requerimientos y directrices recogidos en las respectivas normativas*³³⁰.

³²⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anexo III del Anejo VIII (pág. 18).

³³⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 14).

Las figuras 98, 99 y 100 de la Memoria del plan muestran los LIC, ZEC y ZEPA donde valorar si se requieren objetivos adicionales en las masas de agua superficial asociada, con el objetivo de establecer una metodología con la administración competente en los espacios protegidos y valorar la causa del mal estado de conservación de los hábitats o especies.

En el apartado de la Memoria sobre *Objetivos ambientales adicionales en los planes de gestión de la Red Natura*³³¹ el plan hidrológico menciona, por una parte, que *Las Comunidades Autónomas, órgano competente, están trabajando en la elaboración de estos planes de gestión que deben permitir la conversión de LIC a ZEC. Conforme estos planes estén aprobados, el Plan de cuenca recogerá los objetivos adicionales que establezcan cuando estén relacionados con el medio hídrico*; por otra parte, *en este Plan se han analizado los planes de gestión de las zonas de protección de hábitats y especies que ya han sido aprobados por las comunidades autónomas con el objetivo de identificar los objetivos adicionales. Salvo en algunos casos puntuales, estos objetivos adicionales no se encuentran recogidos en los planes de gestión.*

A continuación muestra una tabla con objetivos de calidad o cantidad concretos para las masas de agua asociadas que recogen algunos planes de gestión, que incluyen como Objetivos de cantidad: *la Modificación del régimen hidrológico para una ZEC, ES4210001 - Hoces del río Júcar, la Modificación del régimen hidrológico (análisis mediante diferentes indicadores: índice RB, HPU y otros) para ZEC ES4230013- Hoces del Cabriel, Guadazaón y Ojos de Moya; y Modificación del régimen hidrológico (análisis mediante índice RB) en la ZEC ES4230016-Río Júcar sobre Alarcón.*

A pesar de que esto supone un avance respecto de otros planes considerados, hay que tener en cuenta el resto de ZEC u otras zonas protegidas para las que a día de hoy no se conocen o no se han aplicado los requerimientos ambientales. Tampoco en el Anejo 05 que detalla el Régimen de caudales ecológicos se han encontrado más que generalidades sobre la prioridad de las Zonas protegidas y la necesidad de preservar sus hábitats y especies.

Además, en uno de los tres únicos casos arriba mencionados en que se recoge específicamente el objetivo adicional de cantidad, el plan hidrológico reconoce el no cumplimiento por razones de uso³³²:

La única masa en la que no se alcanzaría el objetivo ambiental adicional es la situada agua arriba del embalse de Alarcón (18-06B) (Río Júcar: río San Martín - embalse de Alarcón). La variabilidad horaria propuesta en el plan de gestión de la zona protegida es la equivalente a la que tendría el río en régimen natural siendo esta premisa incompatible con los usos existentes. La variabilidad horaria del régimen de caudales en este tramo viene condicionada por el uso hidroeléctrico que existe aguas arriba del embalse de Alarcón. No obstante, para reducir la afección que pueda derivarse de esta variación sobre los ecosistemas acuáticos, el PHJ 2022-2027 ha incrementado el caudal mínimo en el tramo y ha establecido variaciones mensuales del caudal mínimo (factores de variación mensuales) más marcados en consonancia al régimen natural. El objetivo es poder tener una mayor lámina de agua que amortigüe esta variabilidad horaria y que sirva de zona de refugio a las especies acuáticas presentes en el ecosistema fluvial.

³³¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria. (pág. 298).

³³² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria. (pág. 299).

Una vez más tenemos que recordar la legislación vigente en España que establece que los caudales ecológicos deben considerarse una prioridad por delante de cualquier uso, salvo el de abastecimiento en determinadas circunstancias.

3.4.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Salvo en el apartado de reservas naturales subterráneas del Anejo 5 de *Zonas Protegidas*, donde se citan varios antiguos estudios de la Dirección General del Agua (DGA) o el Instituto Geológico y Minero Español (IGME) sobre aguas subterráneas y Red Natura 2000 con el objetivo de conservar los caudales ecológicos, en los documentos revisados no se menciona la estrecha relación de las zonas protegidas con el cumplimiento de los caudales ecológicos.

Según la Memoria del plan, “uno de los principales avances en el tercer ciclo de planificación es la integración de los objetivos de la Directivas de hábitat y especies en el proceso de planificación”³³³. En los casos en los que el mal estado de conservación del hábitat y especie se deba a una presión sobre el medio hídrico, deben establecerse objetivos adicionales, los cuales no están recogidos en los Planes de gestión Red Natura por lo que deben coordinarse entre la administración hidráulica y la competente en los espacios protegidos.

En el apartado de Planes y Programas relacionados de la Memoria del plan hidrológico se listan los planes y programas relacionados a nivel estatal (Plan especial de sequías PES, Plan de gestión del riesgo de inundación PGRI y Plan nacional de adaptación al cambio climático PNACC), pero ni siquiera se hace referencia a los caudales ecológicos estrictamente en el PES para mencionar los regímenes especiales en situación de sequía prolongada, como así ha sido en otras demarcaciones y mucho menos, se cita la relación necesaria para las medidas adicionales antes mencionadas en los espacios protegidos Red Natura 2000.

3.5. VALORACIÓN GENERAL DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

A pesar de llevar ya dos ciclos completos de planificación y estar abordando el tercero desde hace unos meses, y a pesar de disponer de todas las herramientas legales, la cuestión de los caudales ecológicos en las cuencas analizadas, y de forma generalizada en el territorio español, se puede resumir como un fracaso.

La Guía europea para la implantación de caudales ecológicos³³⁴ (EC, 2016) recoge muy claramente que **el régimen hidrológico desempeña un papel primordial en la determinación de los hábitats físicos, lo que a su vez determina la composición biótica y apoya la producción y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos**. La necesidad de implantar unos caudales suficientes y adecuados en tramos con alteración hidrológica es aún más importante si tenemos en cuenta la previsible **reducción de las aportaciones de los ríos** como consecuencia de las predicciones de los modelos de cambio climático.

En España la legislación de aguas es muy completa y explícita al respecto, e indica que deben mantener como mínimo la vida piscícola que, de manera natural, habitaría o pudiera habitar en

³³³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir. Memoria. (pág. 250).

³³⁴ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31*, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>.

el río, así como su vegetación de ribera. Pero los caudales ecológicos también deben contribuir a cumplir el objetivo ya mencionado de que los hábitats y especies vinculados al agua en zonas protegidas (Red Natura 2000, humedales Ramsar, etc.) mantengan o alcancen un estado de conservación favorable. En el **ordenamiento jurídico español**, los caudales ecológicos son una medida fundamental para la consecución de los objetivos medioambientales que deben establecerse en los Planes hidrológicos para todas las masas de agua superficiales conforme a la Directiva Marco del Agua (DMA). Es importante señalar el carácter legal de **restricción previa** general de los caudales ecológicos respecto al resto de usos, salvo el de abastecimiento a poblaciones en circunstancias especiales.

A pesar de todo lo anterior, es muy común que las administraciones hidrológicas españolas hayan dado una prioridad *de facto* a la satisfacción de las demandas por encima de los objetivos ambientales y hayan reducido los caudales ecológicos a la circulación de unos **mínimos con una modulación estacional insuficiente**, con lo que, en muchas ocasiones, dejan de ser realmente caudales ecológicos al no poder cumplir todas sus funciones. En términos generales, el proceso de implantación de un régimen de caudales ecológicos en España presenta muchas carencias y tiene un amplio margen de mejora. Las principales deficiencias asociadas a los caudales ecológicos que la Comisión Europea detectó en los planes hidrológicos del segundo ciclo siguen en general sin solucionarse en los documentos revisados del tercer ciclo, como la cuestión del control de su cumplimiento o el desarrollo y empleo de un indicador de peces.

En cuanto a su **definición** en los planes hidrológicos observados, se muestran avances en materia de **caudales mínimos**, que por fin están fijados en casi todas las masas de agua fluviales ya en este tercer ciclo (después de más de 12 años de planificación, y con obligación legal desde el 2001). Los organismos de cuenca disponen de los **estudios técnicos**, que pueden tener ciertas carencias y son en ocasiones criticados por parte de organizaciones y colectivos ambientales por responder a presiones de los sectores usuarios, pero son una base que afortunadamente en el tercer ciclo, a estas alturas, ya se ha definido en la gran mayoría de masas de agua.

Pero tales avances son muy tímidos en **caudales generadores y tasas de cambio**, dos componentes igualmente obligados y de indudable efecto sobre el estado ecológico de los ríos, así como en los **caudales máximos** en la mayoría de casos. Además, la modulación estacional de estos caudales se hace a escala trimestral, con cuatro valores anuales. El cálculo de los valores en ocasiones se pone en duda por parte de voces expertas, como por ejemplo en la cuenca del Ebro, donde se han extrapolado valores de caudales para determinar los mínimos desde otros ríos con estudios, en lugar de emplear las metodologías establecidas. Como se ha mencionado, para definir otros componentes como los caudales de crecida se remiten a la necesidad de desarrollar estudios durante este ciclo, también en el Ebro y en Guadalquivir (incluso de los mínimos, en este caso). En la cuenca del Guadalquivir no se han dispuesto caudales generadores ni tasas de cambio aún. Hay que destacar el caso anómalo del **río Tajo**, en el que se han definido caudales mínimos (en lugar de ecológicos) a lo largo de los anteriores ciclos; en el presente tercer ciclo se han aumentado sus valores, pero se ha previsto su aplicación escalonada de manera que sólo en 2027 se alcanzarán los caudales ecológicos mínimos en el Tajo; todo ello con la motivación de mantener el trasvase hacia la cuenca del Segura, priorizando de nuevo usos sobre caudales ecológicos. Allí donde se han definido **caudales generadores**, son incompletos, y quedan sin calcular en algunos embalses de regulación sin que esto esté justificado por su

capacidad de laminación de avenidas u otros criterios técnicos. Se echa de menos, en todos los casos, el tratamiento especial de las **zonas protegidas** como la Red Natura 2000, a la que pertenecen muchos de nuestros ríos, en las que deben tenerse en cuenta las necesidades hídricas de los hábitats y especies a la hora de calcular el régimen de caudales ecológicos. En general, además, se emplean como **referencia las series hidrológicas más recientes** para reflejar los efectos del cambio climático, como se ha encontrado de forma explícita en las cuencas de Segura y Júcar. Eso es algo que no se puede considerar como natural, y supone una presión añadida a ecosistemas ya muy tensionados por la reducción de la cantidad de agua.

Los caudales ecológicos, después de calculados con los métodos pertinentes, son consultados y consensuados con los usuarios y entidades interesadas a través de un proceso de **concertación**. El proceso es en sí discutible y además en la práctica suele resultar, en todas las cuencas observadas, en revisiones a la baja de los caudales ecológicos porque se adaptan a las concesiones existentes, lo que no responde a motivos técnicos ni cumple la obligación legal de que los caudales ecológicos sean una restricción previa a la asignación de demandas y usos.

En cuanto al **cumplimiento** de los caudales ecológicos, hay que destacar que la red de estaciones de aforo que se emplean para evaluarlo es en general reducida, por lo que para muchas masas de agua queda la incertidumbre, a pesar de que numerosos colectivos, en la participación pública, ponen de relieve incumplimientos especialmente graves de los caudales mínimos. La información es casi nula en el caso de los otros componentes como máximos, crecidas o tasas de cambio. En la cuenca del Segura, por ejemplo, se menciona *una falta importante de control foronómico, que ha de ser revertida durante este ciclo de planificación (...)*. Esto son mejoras que podrían haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA, lo cual es una muestra de las **prioridades de inversión de la planificación hidrológica** que no están en verificar el cumplimiento de caudales ecológicos y objetivos ambientales. Hay que tener en cuenta la gran presión sobre los recursos de agua, como se ha visto en apartados anteriores, en muchos territorios lo que representa un riesgo de que haya incumplimientos y todo el proceso de implantación de los caudales ecológicos no funcione en la práctica.

El seguimiento debería servir para evaluar si los caudales ecológicos están efectivamente cumpliendo la función para la que fueron diseñados: el mantenimiento o recuperación del buen estado de los ríos, y en caso contrario, modificar los caudales ecológicos, en lo que se ha mencionado ya como **seguimiento adaptativo**. No se ha encontrado tal cosa en ninguno de los planes analizados, salvo en el caso mencionado del río Tajo en el que se busca vincular *la activación de estos saltos incrementales (del caudal mínimo) a la consecución del buen estado de las masas entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas*; lo que supone que **la única vez que en la demarcación se plantea de forma explícita un seguimiento adaptativo sea para revisar a la baja unos caudales ecológicos mínimos**, que ya diversos colectivos califican de insuficientes a pesar de los aumentos, con el único objetivo de servir a demandas agrarias de otra cuenca.

Muchas de las masas de agua con caudales ecológicos insuficientes denunciados por colectivos en la participación pública **no alcanzan el buen estado**, y tienen altos índices de explotación; la

planificación no está proponiendo aumentar los caudales en estos casos, lo cual sería una medida básica para alcanzar los objetivos ambientales de la DMA.

Además, existe una dificultad a la hora de conocer las repercusiones que los caudales ecológicos implantados tienen sobre el estado de las masas de agua, debido al empleo sistematizado de indicadores como los macroinvertebrados, diatomeas y fisicoquímicos, que no son lo bastante sensibles a las condiciones hidromorfológicas. Los indicadores de **ictiofauna** (el índice EFI+ integrado) se están desarrollando y se están recogiendo datos de peces, pero salvo en el Ebro y Júcar (y no en todas las masas de agua), no interviene en las evaluaciones del estado en las demarcaciones estudiadas. De manera que, tras dos ciclos de planificación completos, aún **no se dispone de un indicador de peces adecuado de forma generalizada** para las cuencas españolas.

Sin embargo, la Guía europea sobre caudales ecológicos recomienda a los Estados miembros desarrollar urgentemente las métricas específicamente sensibles: *La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no son adecuadamente sensibles a la alteración hidrológica dar lugar a una **sobreestimación del estado ecológico***. Otros aspectos hidromorfológicos muy relevantes se están empezando a evaluar, pero en cualquier caso tienen menor peso en la evaluación y no cuentan para establecer si una masa de agua está o no en buen estado (sólo distinguen entre los estados bueno y muy bueno).

El transporte de **sedimentos**, muy relacionado con el régimen de caudales y en particular con los caudales de crecida, es un gran ausente de los planes hidrológicos a pesar de su importancia en la conformación de los hábitats de los ecosistemas fluviales, y casos tan notorios de problemas como la regresión del Delta del Ebro. En esta cuenca se han hecho algunas pruebas piloto de movilización de sedimentos, todo en fase de estudio.

Tampoco la relación con las **aguas subterráneas** se aborda de manera real a la hora de estudiar el problema de los caudales circulantes; sin embargo se sabe que en muchos ríos de clima mediterráneo los caudales de base provenientes de los acuíferos son fundamentales durante el estiaje. En la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se deben efectuar: un *test de masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas que valora si el que una masa de agua superficial esté en mal estado, o el que los ecosistemas asociados a ella no alcancen el buen estado de conservación*; y otro *test de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. En este test se valora si las extracciones de aguas subterráneas son una causa significativa de que los ecosistemas dependientes no alcancen el buen estado de conservación*. No se tiene constancia de que esta información, allí donde ha sido elaborada (en algunos planes está incompleta) se emplee a la hora de la implantación y evaluación de los caudales ecológicos.

En cuanto a las **zonas protegidas**, ya el informe de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles se hacía como recomendación en el primer ciclo *Llevar a cabo un estudio integral, junto con las autoridades responsables en materia de naturaleza para determinar las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y las especies protegidos*. Existen espacios de la Red Natura 2000 con planes de gestión aprobados en los que se señala la obligación de establecer por la autoridad competente un régimen de caudales ecológicos con el

objetivo de conseguir o mantener el buen estado de las masas de agua y con el fin de conservar los hábitats prioritarios, las especies Red Natura y las especies migratorias. Muchas de las masas de agua que no alcanzan el buen estado, como es el caso de la mayoría de las masas de agua del tramo medio del Tajo, son también hábitats fluviales dentro de espacios de la Red Natura 2000. Sin embargo, **ninguno de los planes estudiados ha tenido en cuenta, a la hora de definir los caudales ecológicos, las necesidades de estas especies y hábitats**. Esto es un claro ejemplo de falta de coordinación entre administraciones en España, en este caso la hídrica (organismos de cuenca, en general Confederaciones hidrográficas) y la ambiental (Comunidades Autónomas). Aparte de mencionar estos planes autonómicos en sus apartados de *Planes y programas relacionados*, e incluir listados de hábitats y especies ligados al agua, los planes hidrológicos no incluyen concreciones sobre cómo van a tener en cuenta estos espacios en la práctica.

En resumen, se han hecho avances positivos en lo referente a caudales ecológicos en este tercer ciclo de planificación, pero al mismo tiempo, es visible que **las prioridades en la planificación hidrológica española** desde el primer ciclo se han centrado en las demandas y no en los objetivos ambientales: a estas alturas del tercer ciclo de planificación todavía se está planteando acometer estudios, definir caudales máximos, de crecida y tasas de cambio, mejorar la red de control... todo lo cual podría haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA.

Los índices de explotación y la presión por consumo sobre el sistema son tales que el margen de maniobra es muy pequeño, la cantidad de agua que se deja circular también; en el mejor de los casos, cuando los caudales mínimos están definidos y se cumplen, el río tiene cada trimestre una cantidad mínima de su caudal, sin las variaciones naturales. Junto a la falta de crecidas y aporte de sedimentos, tenemos la situación de **deterioro generalizado de la morfología de nuestros ríos**. La hidromorfología es un factor de control de los ecosistemas fluviales; la mitad aproximada de nuestras masas de agua no alcanza el buen estado, pero en el momento en que los indicadores hidromorfológicos intervengan en la evaluación, o lo haga la ictiofauna de forma rigurosa, y ésta se haga de forma más realista, tememos que este número se dispare.

Una de las cuestiones que más se ha puesto de relieve por parte de las organizaciones civiles y ambientales interesadas en los procesos de participación, es la necesidad acuciante de efectuar una **gestión conjunta de la cuenca**, con una visión holística, en la que las diferentes políticas sectoriales respondan a un **modelo territorial** en lugar de tomar caminos independientes y a menudo incompatibles. El tema de los caudales ecológicos, o en general del agua, es paradigmático de cómo los objetivos pueden estar enfrentados: los usos frente al buen estado de las masas de agua; los regadíos, la hidroelectricidad etc. frente a los caudales ecológicos; la agricultura frente a un agua dulce de calidad. La mayoría de los problemas que afectan a las masas de agua trascienden la planificación hidrológica y dependen de otras políticas sectoriales: una coordinación entre administraciones real y efectiva, con la vista en el largo plazo y en el bien común, es imprescindible.

La falta de definición completa de todos los componentes del régimen de caudales (máximos, generadores, tasas de cambio) junto a lo exiguo de los caudales mínimos en muchos casos, la existencia de incumplimientos no justificados y la ausencia de una evaluación acerca de si los

caudales implantados permiten o no garantizar el buen estado de las masas de agua, conforman un panorama frustrante.

3.6. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS CAUDALES MÍNIMOS ECOLÓGICOS EN EL RÍO TAJO (TRAMO MEDIO)

3.6.1. INTRODUCCIÓN

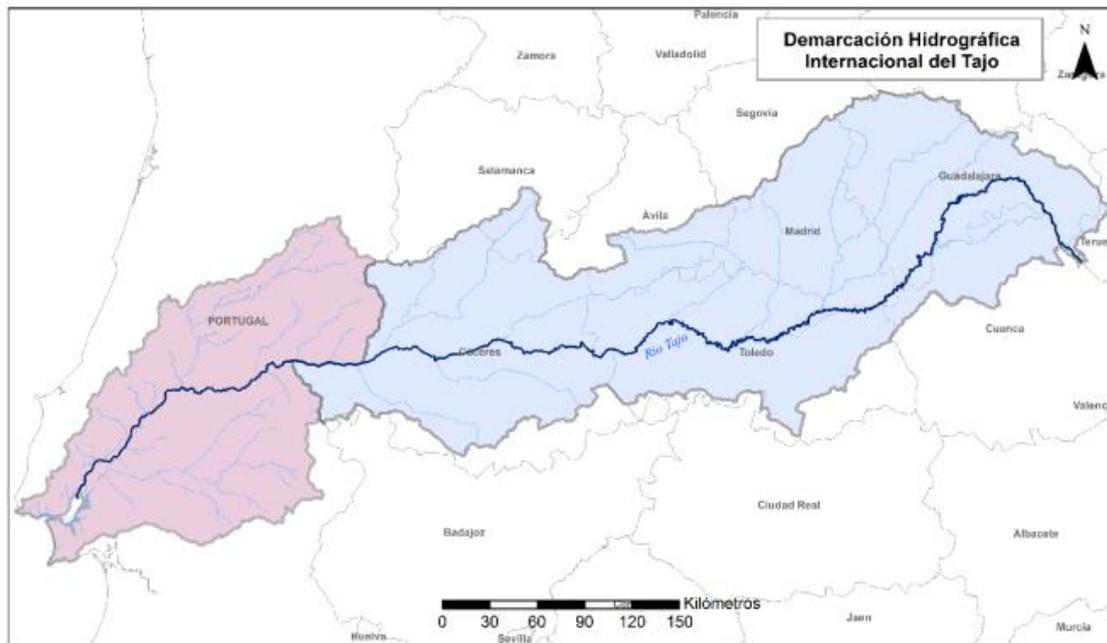
La Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo es la más poblada de la península, con unos 11 millones de habitantes (8 millones en España y 3,2 millones en Portugal). Tiene una extensión de 80.629 km², que se reparte en un 70% en España y un 30% en Portugal. El Tajo, que desemboca en Lisboa, es el río más largo de la península, cruzando el centro de la misma hasta el Atlántico.

Figura 8. Río Tajo en la Península Ibérica y parte española de la cuenca del Tajo.



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

Figura 9. Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo



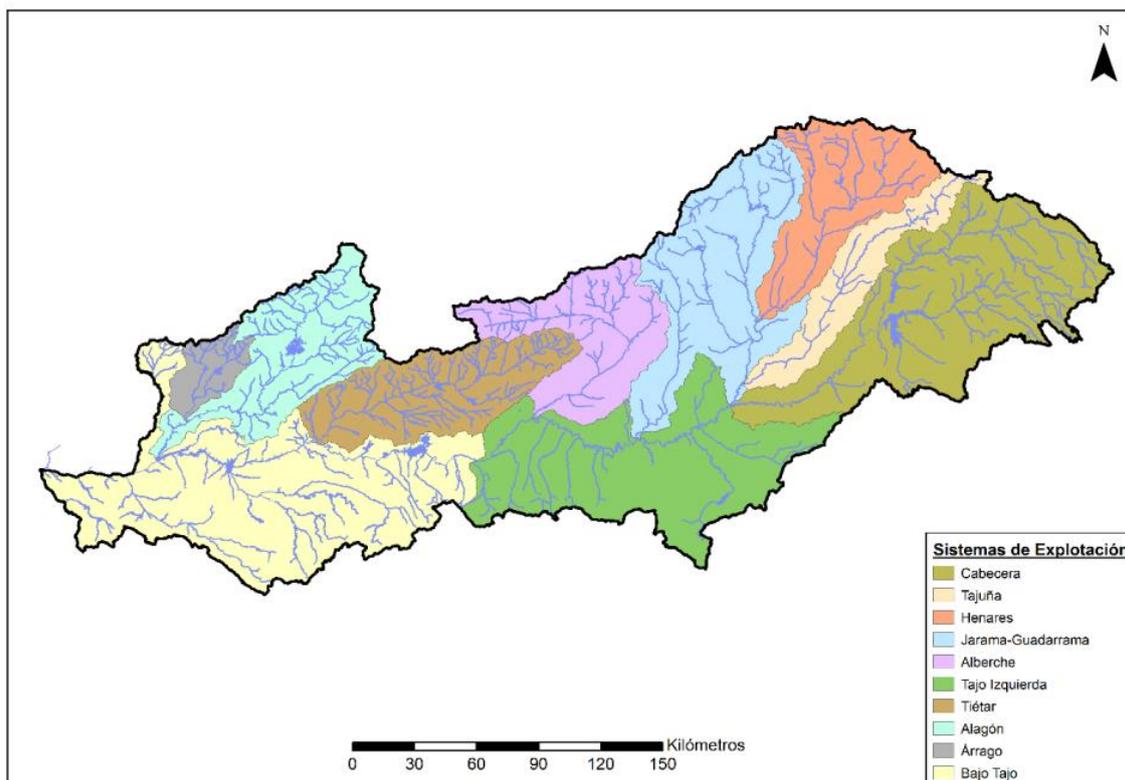
Fuente: Memoria. Plan hidrológico del Tajo (2022-2027)

En su parte española, esta demarcación se extiende por cinco comunidades autónomas, de las que Castilla-La Mancha, la segunda en población, es la que más territorio ocupa. Madrid, pese a ocupar sólo el 14% del territorio, aporta más del 80% de la población total de la cuenca, con casi 8 millones de habitantes. El hecho de que el área metropolitana de Madrid, una de las mayores de Europa, se ubique íntegramente en esta cuenca (en su parte alta), supone una importante peculiaridad de la cuenca del Tajo, tanto en cuanto a la necesidad de garantía para el abastecimiento, como al importante volumen de vertidos residuales de esta área metropolitana que a través de afluentes como el río Jarama o Guadarrama, llegan al río Tajo.

Para caracterizar los usos y presiones del río Tajo y de su cuenca, así como su relación con los caudales ecológicos del Tajo, que es el río principal o eje de la cuenca, hay que tener en cuenta por tanto, que a efectos de gestión, la parte española de la demarcación del Tajo se divide en dos grandes zonas muy diferentes. El tramo medio del río Tajo analizado en este estudio de caso, se ubica en la primera parte de la cuenca, o cuenca alta del Tajo, formada por la Cabecera, y los sistemas de explotación de los ríos Jarama-Guadarrama, Tajuña, Henares, Alberche y Tajo izquierda. En la parte alta de la cuenca, el río Tajo y sus afluentes soportan la gran presión, por detracción y vertidos del abastecimiento de Madrid y, además, un gran trasvase, el mayor de la península, desde la Cabecera del Tajo hasta el Segura, principalmente para regadío (y en menor grado, como apoyo a abastecimiento, liberando más caudales del Segura para regadío).

La parte baja de la cuenca comprende el Tajo en su tramo bajo y otros tres sistemas de explotación agrupados en torno a los ríos Tiétar, Alagón y Árrago, ubicados mayoritariamente en la Comunidad Autónoma de Extremadura, y también en Castilla y León. El tramo hidroeléctrico más importante de la cuenca se encuentra en esta parte del Tajo, con casi 300 kilómetros del río, desde Talavera de la Reina hasta Portugal, ocupados por una cadena de embalses (Azután, Valdecañas, Torrejón, Alcántara y Cedillo) para aprovechamiento hidroeléctrico, con una capacidad conjunta de 5.145 hm³ y 21.330 ha inundadas.

Figura 10. Sistemas de explotación en la cuenca del Tajo



Fuente: Memoria. plan hidrológico del Tajo (2022-2027)

Los embalses hidroeléctricos del bajo Tajo acumulan la mitad de la capacidad de almacenamiento de los embalses de la cuenca (11.000 hm³ anuales), mientras que otro 25% de la capacidad total está en la Cabecera (Embalses de Entrepeñas, Buendía y Bolarque), que se encuentra sometida a una fuerte presión externa (el trasvase Tajo-Segura). Con el 25% restante de capacidad de almacenamiento deben satisfacerse las principales demandas consuntivas de la cuenca del Tajo, incluyendo el abastecimiento de Madrid (Gallego, 2013³³⁵). Esto conduce, según la Confederación Hidrográfica del Tajo, al desequilibrio general entre las áreas generadoras de recursos en la cuenca y las que los demandan, y tiene su reflejo en el deterioro del principal río de la cuenca, el Tajo, y la problemática surgida en los últimos años por la necesaria implantación de caudales ecológicos en su tramo medio, entre el embalse de Bolarque (conectado a los embalses de Entrepeñas y Buendía en la Cabecera del Tajo) y el embalse de Azután, en Talavera de la Reina (al que tras un pequeño tramo de río, sigue el embalse de Valdecañas).

3.6.2. LA CONSIDERACIÓN DEL TAJO COMO RÍO “EXCEDENTARIO” Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La cuenca española del Tajo, como hemos indicado, presenta la mayor presión para abastecimiento de población de todo el país, al ubicarse en la misma la ciudad de Madrid y su entorno metropolitano, con casi 7 millones de habitantes en 2023. Esta gran concentración de habitantes en la parte alta de la cuenca del Tajo, que incluye su Cabecera, hace que esta sea una zona con menor presión agrícola que otras cuencas españolas (alrededor del 70% en este caso),

³³⁵ Capítulo dentro del libro *El Tajo. Historia de un río ignorado* (Hernández-Mora et al., 2013).

pero con importantes presiones derivadas de la gran necesidad de garantía para el abastecimiento en los ríos y embalses que rodean Madrid (la demanda urbana alcanza el 27% de los usos extractivos). A su vez, el gran volumen de vertidos residuales urbanos del área metropolitana de Madrid y la concentración de contaminantes (incluidos emergentes) que los tratamientos ordinarios no hacen desaparecer, acaban en el tramo medio del río Tajo.

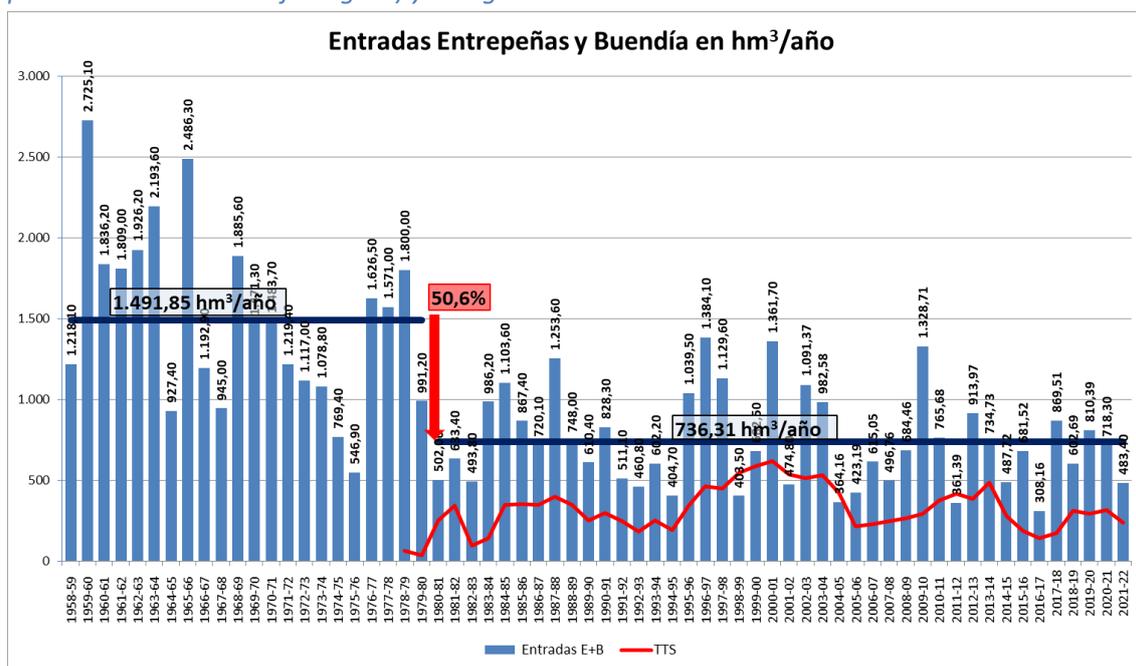
Son significativas, y sirven como ejemplo las cifras de los afluentes del Tajo, Jarama y Guadarrama. El río Jarama, en relación a los vertidos autorizados en 2021, incorpora 18,67 m³/s de vertidos en un caudal medio de 26,18 m³/s. Es decir, el 71,32% del caudal del Jarama son aguas residuales. Esto supone que el 79,60% del caudal del Tajo en la junta de Jarama-Tajo sean vertidos³³⁶. La incidencia del río Guadarrama es menor, aunque no despreciable: de nuevo según el Censo de vertidos de la Confederación Hidrográfica del Tajo (2021), el volumen anual de vertidos a la cuenca del Guadarrama asciende a 83.505.502 m³ (83,5 hm³). De ellos 78.838.387 m³ (78,8 hm³), el 94,41 %, se realizan en la Comunidad de Madrid. Y el resto, 4.667.115 m³ (4,7 hm³), en la provincia de Toledo. Los volúmenes medios aforados en Bargas en el Guadarrama para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 2010/11 y 2018/19 ascienden a 119 hm³, con un mínimo de 84,70 hm³ y un máximo de 182,18 hm³. El volumen de vertidos supone de media el 70 % del caudal circulante por el río, incrementándose en años como el 2018/19 (con un volumen aforado de 84,7 hm³ en Bargas), hasta el 98,6 % del caudal circulante antes de su desembocadura en el Tajo³³⁷.

Además de esta gran presión de la propia cuenca, debida a su configuración geográfica y ubicación de Madrid, los caudales de la Cabecera y el tramo medio del río Tajo están sujetos a la enorme presión (externa) de los regadíos del Segura (y en menor medida, abastecimientos) a través del trasvase Tajo-Segura, que deriva hacia esta otra cuenca entre el 45,6% y 60% por término medio del agua de la Cabecera del Tajo, si bien hay años en los que el agua trasvasada supera el 100% de las aportaciones recibidas en estos embalses, como se muestra en el siguiente gráfico.

³³⁶ *Elaboración propia de la Cátedra del Tajo UCLM-Soliss a partir de los datos de la CHT – Censo de vertidos autorizados y Anuario de aforos 2019.*

³³⁷ *Extraído de ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADARRAMA. CONSECUENCIAS EN EL MUNICIPIO DE BATRES. Beatriz Larraz Iribas (Dirección), Miguel Ángel Sánchez Pérez, Raúl Urquiaga Cela, Consuelo Alonso García. Cátedra del Tajo UCLM-Soliss. 2023*

Figura 11. Volúmenes de entrada de agua a los embalses de Entrepeñas y Buendía (punto de partida del trasvase Tajo-Segura) y de agua trasvasada.



Fuente: Sánchez Pérez (2018)

Los años en los que la cantidad de agua trasvasada supera el 100% de la cantidad que entra en los embalses (ver línea roja por encima de barra azul), normalmente tienen lugar en años en los que el año anterior ha sido húmedo, por encima de la media. Esto impide una gestión adecuada de los embalses de Cabecera del Tajo, que tienen un carácter hiperanual y necesitan varios años para llenarse. De este modo, los embalses de Entrepeñas y Buendía, que tienen una capacidad conjunta de 2.500 hectómetros cúbicos, no superan desde hace décadas el 50% de su capacidad, debido a la combinación del descenso de aportaciones, y la gestión del trasvase Tajo-Segura; oscilando normalmente la horquilla de llenado entre 15-30%.

De esta forma, la planificación española transfiere los efectos de la “insostenibilidad” del gran volumen de regadíos de la cuenca del Segura (ver apartado 1.3.2 de este informe) a la parte alta de la cuenca del Tajo, y al río principal de la misma en su tramo medio, que, por este motivo, sufre una grave sobreexplotación con un índice WEI de 71% en 2014, (ver apartado 1.3.4 de este informe).

En los años 70 del siglo XX el Anteproyecto general de aprovechamiento conjunto Tajo-Segura, estimó que la cabecera del Tajo tenía unos excedentes de hasta 600 hm³/año que se podrían trasvasar por un nuevo acueducto hasta los regadíos del Segura, en el Levante. Este cálculo se basó en considerar unas aportaciones medias anuales en los embalses de Entrepeñas y Buendía de unos 1.400 hm³/año. Sin embargo, tras el inicio del trasvase en los años 80, las aportaciones han sido muy inferiores a las previstas, 736 hm³/año de media, un 50,6% menos. La media trasvasada anualmente desde entonces ha sido de unos 335 hm³/año, limitando al mismo tiempo drásticamente el agua que se deja fluir hacia el río Tajo desde su Cabecera a unos 290 hm³/año, lo cual provoca una severa alteración hidrológica en el tramo medio del río. El caudal mínimo de 6 m³/s en el río Tajo en Aranjuez que la normativa del trasvase estableció (sin ninguna

justificación técnica o ecológica), ha sido durante décadas la única referencia, aplicándose de forma lineal también en los meses más húmedos del año, contribuyendo a la grave alteración hidrológica de un río cuyo caudal medio anual en régimen natural en Aranjuez sería de 33 m³/s.

La normativa del trasvase Tajo-Segura y del Plan Hidrológico nacional, siempre han señalado que solo pueden trasvasarse aguas “excedentarias” en la cuenca del Tajo, no necesaria para otros usos en la cuenca cedente, incluidos los ambientales. Sin embargo, nunca se han establecido unos caudales ecológicos en el río Tajo que pudieran aplicarse como condicionante previo al trasvase, y la determinación y aplicación de un régimen de caudales ecológicos adecuado en el tramo medio del Tajo ha ido postergándose arbitrariamente en el tiempo por la planificación hidrológica española, lo que determinó varias sentencias del Tribunal Supremo en 2019 declarando la ilegalidad de esta situación y obligando a establecerlos y aplicarlos.

En la práctica, el trasvase Tajo-Segura es un fuerte condicionante político, conflicto regional incluido, a la hora de establecer las demandas y necesidades ambientales del río Tajo. La cantidad de agua trasvasada depende de la Ley y normas reguladoras del trasvase³³⁸, pero las demandas de la cuenca cedente son legalmente prioritarias, según dicha normativa y el Plan Hidrológico nacional. El Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo es responsable de establecer cuáles son estas demandas, lo que incluye las ambientales, o mejor dicho la restricción previa que suponen los caudales ecológicos.

En la cuenca del Segura, por otra parte, se contabilizan como disponibles unos recursos del Tajo (ver apartado 1.1.2 de este informe) cuya cuantía no está garantizada ni previamente determinada, dada la necesidad legal de que sean recursos excedentarios, tras satisfacer todos los usos y demandas de la cuenca del Tajo, incluidos los ambientales.

Según voces expertas³³⁹, mantener un régimen de caudales ecológicos en el Tajo implicará cierta reducción en el volumen máximo transferible a la cuenca del Segura, pero en todo caso, la principal causa de la reducción de las transferencias del Tajo al Segura no será la aplicación de los caudales ecológicos del Tajo sino el cambio climático. No se trata de una amenaza futura, sino de una contundente realidad. El cambio climático ha afectado ya muy seriamente a las aportaciones naturales en la cabecera del Tajo, que se han visto reducidas un 50% respecto a la media de la serie histórica y dicha reducción seguirá agravándose en el futuro, como distintos estudios y publicaciones señalan (San Martín et al., 2018, San Martín et al. 2020). Por ejemplo, de acuerdo con la investigación realizada por Pellicer Martínez y Martínez Paz (2018), teniendo en cuenta las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura y sin considerar la fijación de caudales ecológicos en el Tajo, *como valor medio en el periodo 2020-2090, en el escenario de cambio climático más favorable (RCP 4.5), los volúmenes anuales transferibles desde el Tajo a la*

³³⁸ La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (LEA), en vigor desde el 10 de diciembre de 2013, contiene disposiciones relativas al Trasvase Tajo-Segura: la disposición adicional decimoquinta fija las “Reglas de explotación del Trasvase Tajo-Segura”. Estas reglas se modifican, conforme a lo dispuesto en la LEA, por el Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. Posteriormente, el Real Decreto 638/2021, de 27 de julio, recoge una modificación propuesta por el CEDEX que cambió la redacción del artículo 1 –sobre las Reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura– del Real Decreto 773/2014.

³³⁹ FNCA (2023). Acerca del trasvase Tajo-Segura en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con las cuencas receptoras. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://bit.ly/FNCA-TTS>

cuenca del Segura caen a una media de 106 hm³ anuales (...) con períodos consecutivos de tres y cuatro años en los que no se produciría ninguna transferencia. Esta situación se agravaría para el escenario climático más desfavorable (RCP 8.5) y más probable de acuerdo con la senda de emisiones actual, ya que el volumen medio transferible se reduciría a 77 hm³ anuales, agravándose la duración y frecuencia de los periodos sin transferencia.

Por su parte, tal y como San Martín et al. (2020) señalan, las proyecciones de modelización del cambio climático muestran disminuciones de hasta el 71% en los caudales otoñales en la cuenca del Tajo (Guerreiro et al., 2017). El otoño y el invierno juntos aportaron el 75% del caudal acumulado de toda la cuenca del Tajo en 1980-2011 (CHT,2015d). Por tanto, si los impactos del cambio climático se concentran en una de estas estaciones, con reducciones de escorrentía de esta magnitud, las consecuencias ambientales y socioeconómicas podrían ser graves. De hecho, Lobanova et al. (2017) sostienen que si la gestión fluvial en la cabecera del Tajo sigue ignorando las necesidades ambientales de Entrepeñas y Buendía aguas abajo, aumentará la probabilidad de que se produzca un colapso del sistema hidrológico (es decir, ser repentina y de repente y por completo) ante los cambios provocados por el cambio climático. Por lo tanto, la vulnerabilidad de la cuenca al cambio climático es cada vez mayor. Por el contrario, intentar satisfacer las demandas medioambientales mejoraría la capacidad de adaptación y resiliencia de la cuenca, ya que podría aplicarse un programa gradual para evitar dicho colapso.

El obsoleto concepto de “excedentes trasvasables” establecido hace 50 años en la legislación del trasvase Tajo-Segura (De Lucas, 2019), y su falta de adaptación a la realidad, distorsiona por tanto el proceso de planificación hidrológica actual en la cuenca del Tajo, sobre todo en su cuenca alta³⁴⁰. Asimismo, este término de “excedente” es sorprendente cuando el WEI muestra un severo estrés hídrico en el tramo del río Tajo entre Bolarque y Aranjuez, debido a las detracciones del trasvase para el regadío en el Segura. Se puede considerar que el río Tajo en su Cabecera y tramo medio está sobreexplotado, lo cual es claramente incompatible con su consideración como río “excedentario”. Esto obliga a aplicar, de forma urgente, y no retrasar más los necesarios caudales ecológicos, suficientes y adecuados, en cuantía y estacionalidad, para mitigar su grave alteración hidrológica.

3.6.3. LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DEL TAJO: LA ANÓMALA SITUACIÓN DEL TRAMO MEDIO

De todos los componentes del régimen de caudales ecológicos que debían establecerse para las 309 masas de agua tipo río de la parte española de la demarcación del Tajo, los planes hidrológicos del Tajo del primer y segundo ciclo redujeron su fijación (en la Normativa) solo a los caudales mínimos ecológicos, y estos solo para 16 masas, un 5% de las masas tipo río, a pesar de que desde el primer ciclo (2009-2015) estaban realizados los estudios específicos para determinar los caudales mínimos ecológicos, distribución temporal, caudales de crecida y tasas de cambio en todas las masas de agua de la cuenca del Tajo, así como los caudales máximos

³⁴⁰ Por ejemplo como se ha mencionado en el apartado 1.4.4 sobre modernización de regadíos de este informe, cualquier ahorro de agua que reduzca dotaciones aguas abajo del río Tajo puede pasar a considerarse un excedente y asignarse al trasvase, derivándose a una cuenca externa desde la Cabecera. Es decir, esta agua no solo no se recuperará para el río, sino que dejará de circular por el río Tajo desde su Cabecera, y se perderán también los retornos de este uso en la cuenca.

para 23 masas. Sin embargo, los Planes hidrológicos del Tajo del primer y segundo ciclo establecían que estos caudales ecológicos eran meramente “indicativos” y no serían exigibles en el horizonte temporal de ambos planes (2009-2015 y 2015-2021). Solo eran exigibles los caudales mínimos ecológicos de 16 masas.

Esta anómala situación se agravaba porque en tres masas estratégicas del tramo medio del principal río de la cuenca, el Tajo, se establecía solo un caudal mínimo circulante no ecológico, sin variabilidad estacional, igual para todos los meses del año (6 m³/s para el Tajo en Aranjuez y 10 m³/s en Toledo y Talavera de la Reina). Estos caudales eran inferiores a los caudales ecológicos mínimos propuestos previamente por documentos de planificación³⁴¹ de la cuenca (10,86 m³/s en Aranjuez, 14,10 m³/s en Toledo y 15,92 m³/s en Talavera de la Reina) junto con su distribución trimestral.

De esta manera, el Tajo era el único gran río en España que carecía de un régimen de caudales ecológicos. Por este motivo, distintos colectivos sociales y municipios ribereños³⁴² de la cuenca del Tajo interpusieron recursos en el Tribunal Supremo contra el Plan hidrológico del Tajo del primer y segundo ciclo de planificación. En 5 sentencias emitidas en 2019³⁴³, el Tribunal Supremo anuló las disposiciones sobre caudales ecológicos y objetivos medioambientales de dicho Plan por vulnerar la legislación vigente, y dictaminó que la administración del agua debía establecer los caudales ecológicos, y todos los componentes aplicables, en todas las masas de agua de la cuenca, incluido el río Tajo (Gallego, 2019).

El Plan hidrológico del tercer ciclo de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo (2022-2027) ha supuesto un cambio sobre el establecimiento de los caudales ecológicos, en relación con los dos planes anteriores. Se establecen caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua. No obstante, en 19 masas de agua del eje del Tajo (entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas), la aplicación de los caudales mínimos se realiza de forma progresiva en tres periodos, hasta alcanzar el régimen de caudales ecológicos mínimos en enero de 2027 (véase la tabla a continuación). Además, el resto de las componentes del caudal ecológico (caudales máximos, caudales de crecida y tasas de cambio) no están recogidas en todas las masas de agua, a pesar de ser obligatorio³⁴⁴.

³⁴¹ Esquema de Temas Importantes (ETI) de la parte española de la Demarcación del Tajo, de noviembre de 2010.

³⁴² Plataforma en Defensa de los Ríos Tajo y Alberche de Talavera de la Reina, al Grupo de Acción para el Medio Ambiente, la Plataforma de Toledo en Defensa del Tajo, Ayuntamiento de Mantiel (Guadalajara) y la asociación de Municipios Ribereños de los Embalses de Entrepeñas y Buendía.

³⁴³ Sentencia del Tribunal Supremo 309/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 336/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 340/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 387/2019 y Sentencia del Tribunal Supremo 444/2019; que declaran la nulidad del artículo 9.1, 3, 5, 6 y 7, en relación con los apéndices 4.1, 4.2 y 4.3 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo.

³⁴⁴ De los embalses que hay en este tramo medio, únicamente se prevén caudales de crecida (generadores), tasas de cambio y caudales máximos para dos: Almoquera (que además tiene al embalse de Estremera a poca distancia aguas abajo) y Castrejón. Como ya se ha mencionado antes, no hay tasas de cambio definidas para el tramo bajo del Tajo, con lo que se asume que es una sucesión de tramos embalsados con uso hidroeléctrico, totalmente desnaturalizados.

Tabla 44. Masas de agua con régimen de caudales mínimos trimestrales escalonados.

Caudales mínimos trimestrales en situación de NORMALIDAD. Valores en (m³/s)							
---	Código	Nombre	Periodo	oct-dic	ene-mar	abr-jun	jul-sep
--							
1	ES030MSPF0109020	Embalse de Bolarque	Hasta 31/12/2025	6,60	7,20	7,00	6,40
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,30	8,80	8,10	6,90
			Desde 1/1/2027	7,70	10,10	8,90	7,10
2	ES030MSPF0108020	Embalse de Zorita	Hasta 31/12/2025	6,60	7,20	7,10	6,40
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,30	8,80	8,20	6,90
			Desde 1/1/2027	7,70	10,10	9,00	7,10
3	ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,30	7,10	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	8,90	8,20	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,20	9,00	7,20
4	ES030MSPF0106020	Embalse de Almoguera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,30	9,10	7,20
5	ES030MSPF0105021	Río Tajo desde Embalse de Almoguera hasta Embalse de Estremera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,30	9,10	7,20
6	ES030MSPF0104020	Embalse de Estremera	Hasta 31/12/2025	6,80	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,30	9,10	7,20
7	ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
8	ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
9	ES030MSPF0101021	Río Tajo en Aranjuez	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
10	ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén	Hasta 31/12/2025	12,10	13,80	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	18,40	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	22,00	18,00	13,00
11	ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo	Hasta 31/12/2025	12,10	13,80	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	18,40	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	22,00	18,00	13,00
12	ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
13	ES030MSPF0606021	Río Tajo desde Río Guadarrama hasta Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
14	ES030MSPF0605020	Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
15	ES030MSPF0604021	Río Tajo aguas abajo del Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	11,10	14,40	13,10	9,60
			1/1/2026 - 31/12/2026	11,10	17,00	13,30	9,60
			Desde 1/1/2027	11,10	17,00	13,30	9,60
16	ES030MSPF0603021	Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
17	ES030MSPF0602021	Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután	Hasta 31/12/2025	12,50	14,80	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	16,40	19,90	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	16,00	24,00	19,00	13,00
18	ES030MSPF0601020	Embalse de Azután	Hasta 31/12/2025	13,30	15,40	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	15,60	20,70	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	17,00	25,00	19,00	13,00
19	ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Hasta 31/12/2025	13,30	15,40	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	15,60	20,70	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	17,00	25,00	19,00	13,00

Fuente: plan hidrológico del Tajo de 2023. Normativa

En los escalones primero y segundo se fijan caudales mínimos que son inferiores al caudal ecológico mínimo que se aplicaría en el tercer escalón. No se ha utilizado, y no aparece reflejado en ninguno de los documentos del plan hidrológico del Tajo de 2023, ningún criterio técnico que justifique los valores inferiores al caudal ecológico mínimo que aparecen en los dos primeros escalones. Por otro lado, es importante destacar que el escalonamiento o implantación progresiva de los caudales ecológicos mínimos se establece en todas las masas de agua del eje del Tajo, hasta el Embalse de Valdecañas, no solo en el tramo entre Bolarque y Aranjuez, asumiéndose, así que las dotaciones de todo el eje del Tajo, hasta Valdecañas, deben ser servidas desde los embalses de la cabecera del Tajo (Entrepeñas y Buendía). A pesar de que en el artículo 4 sobre Desembalses de Referencia de las Reglas de Explotación del Trasvase (Real Decreto 773/2014³⁴⁵) se indique que estos están calculados para usos hasta Aranjuez, sin embargo, se aplica aquí la realidad de la gestión diaria, y que ya aparece citada en la tesis doctoral de De Lucas (2019).

El Tribunal Supremo había declarado en sus sentencias de 2019 que los caudales ecológicos en la cuenca del Tajo debían haberse aplicado y ser “exigibles” al menos desde el segundo ciclo de planificación. Sin embargo, este escalonamiento establecido en el Plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo significaría que el caudal mínimo ecológico establecido para estas masas de agua del río Tajo (que suponen casi 400 km del río) no se cumplirá hasta el final del tercer ciclo, en 2027, estando previsto entretanto un caudal que no responde a criterios ambientales científico-técnicos sino, aparentemente, a las demandas del trasvase Tajo-Segura, a pesar de la prioridad legal de los caudales ambientales de la cuenca cedente, que van a estar los tres ciclos de planificación, casi 20 años, sin establecerse y aplicarse. La implantación de caudales ecológicos mínimos de forma escalonada supone, por tanto, un incumplimiento de lo establecido por el Tribunal Supremo, y resulta una nueva anomalía en la planificación, que no se justifica.

En cuanto a la metodología de cálculo, a pesar de que el documento sobre caudales ecológicos afirma que se contempla la especie más exigente y valores de Hábitat Potencial Útil (HPU) entre el 80 y el 50 % del máximo, en términos generales, en las masas del eje del Tajo se ha establecido el HPU de solo el 50% (se puede bajar hasta un HPU del 30% en las masas declaradas como muy modificadas, de hecho), sin tener en cuenta mayores exigencias de hábitat en las zonas protegidas de la Red Natura 2000, por ejemplo. De hecho, en el tramo de río Tajo desde el Embalse de Almoguera hasta el Embalse de Estremera, que se encuentra aguas arriba de Aranjuez, hasta diciembre de 2025 el caudal mínimo establecido en 6,50 m³/s es inferior al valor del HPU50% (7,283 m³/s) y, lo que es más llamativo, incluso inferior al valor del Percentil 5, del que teóricamente no se puede bajar (6,895 m³/s).

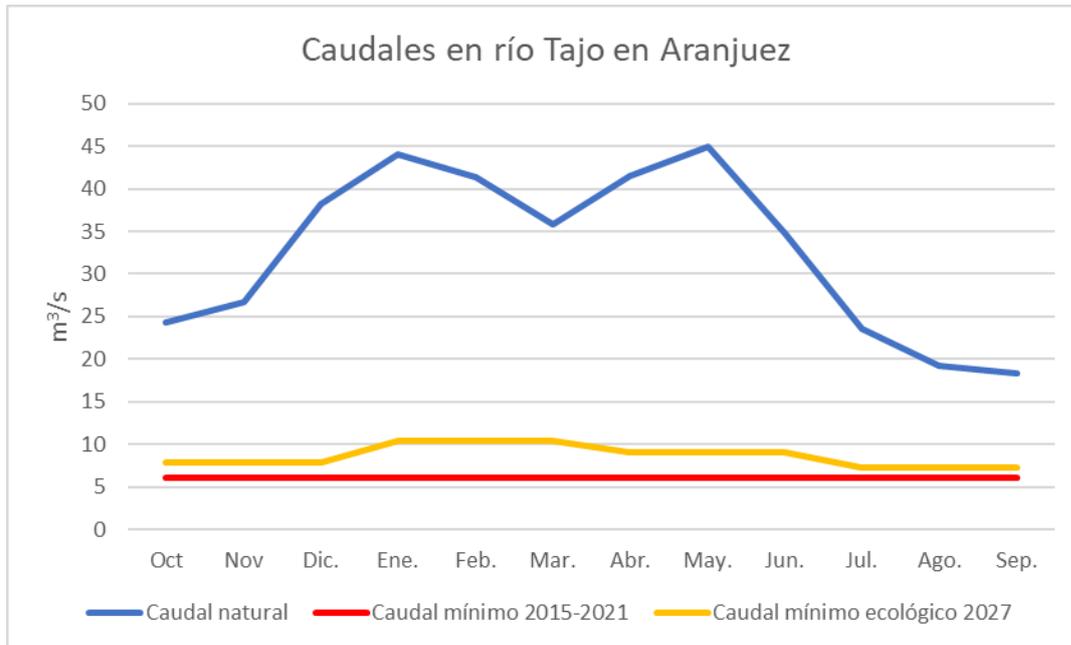
Las masas de agua que conforman el tramo medio del Tajo no alcanzan actualmente el buen estado, y las medidas previstas en el plan hidrológico aprobado no parecen suficientes para lograrlo en 2027, que es el objetivo actual. Tampoco estos nuevos caudales mínimos ecológicos, a pesar del aumento de su magnitud, van a traer mejoras significativas a un río que ha perdido su dinámica fluvial, espacios de inundación, transporte de sedimentos, riberas en buen estado y capacidad de autodepuración y dilución. En el río Tajo los caudales circulantes durante la

³⁴⁵ Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. BOE, núm. 223, de 13/09/2014. Referencia: BOE-A-2014-9336.

práctica totalidad del año son los mínimos establecidos, de forma que el caudal de agua permanece prácticamente constante, y la ausencia de la función hidromorfológica del río hace que sea muy difícil llegar a un buen estado ecológico, de conformidad con las disposiciones de la DMA (ver apartado 3.3 de este informe).

Es muy ilustrativa la siguiente gráfica que compara los caudales que llevaría el río Tajo en Aranjuez en régimen natural, con los mínimos establecidos en la planificación hidrológica del Tajo.

Figura 12. Comparativa de caudales en Río Tajo en Aranjuez.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de los planes hidrológicos del Tajo de 2016 y 2023.

3.6.4. INCUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO, Y DETERIORO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL TRAMO MEDIO DEL TAJO

Alcanzar y mantener el buen estado de las masas de agua superficiales es uno de los objetivos medioambientales establecido en la DMA y en la legislación de aguas española (artículo 4 DMA y artículo 92bis Real Decreto Legislativo 1/2001, TRLA). Los objetivos medioambientales debían alcanzarse en 2015, estableciéndose una serie de prórrogas hasta el 31 de diciembre de 2027, según la exención del artículo 4.4 de la DMA, para aquellas masas de agua en las que, sin haberse producido un nuevo deterioro de su estado, las mejoras necesarias requirieran de un plazo superior, tuvieran un coste desproporcionado o las condiciones naturales no lo permitieran.

En el tercer ciclo de planificación de la demarcación del Tajo, 160 masas de agua superficial (el 47% de las 343 masas de agua tipo río, que incluyen naturales y muy modificadas) no alcanzan el buen estado (plan hidrológico del Tajo 2023, Anejo 9. pág. 103). Entre estas masas de agua que se encuentran en estado peor que bueno, se encuentran 13 de las 19 masas de agua situadas en el tramo entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, del río Tajo (11 masas tipo río y 2 embalses), a las cuales se les ha establecido en el presente ciclo de planificación caudales mínimos escalonados en tres tramos desde 2023 hasta 2027 (véase *Tabla 44*).

En la siguiente figura, a pesar de que la imagen es de poca calidad, se puede ver cómo, en el tercer ciclo de planificación, de las masas de agua del río Tajo, prácticamente ninguna alcanza el buen estado que marca la DMA (sólo su cabecera, en el parque natural del Alto Tajo). El fallo se debe al estado o potencial ecológico de estos ríos (muchos de ellos clasificados como masas de agua muy modificadas), ya que su estado químico se establece como bueno³⁴⁶. Hay que considerar, además, como se ha mencionado en el apartado 3.3.2 de este informe, que en esta evaluación no está interviniendo el indicador de peces, más relacionado con el régimen de caudales, ni ningún indicador de salud hidromorfológica al mismo nivel que el resto (tienen menor peso). El uso de los indicadores de las comunidades de peces o los relativos al estado hidromorfológico ha sido señalado por parte de la Comisión Europea como una carencia de los planes españoles en su evaluación de los planes del segundo ciclo.

Figura 13. Estado de las masas de agua superficiales de la DH Tajo.

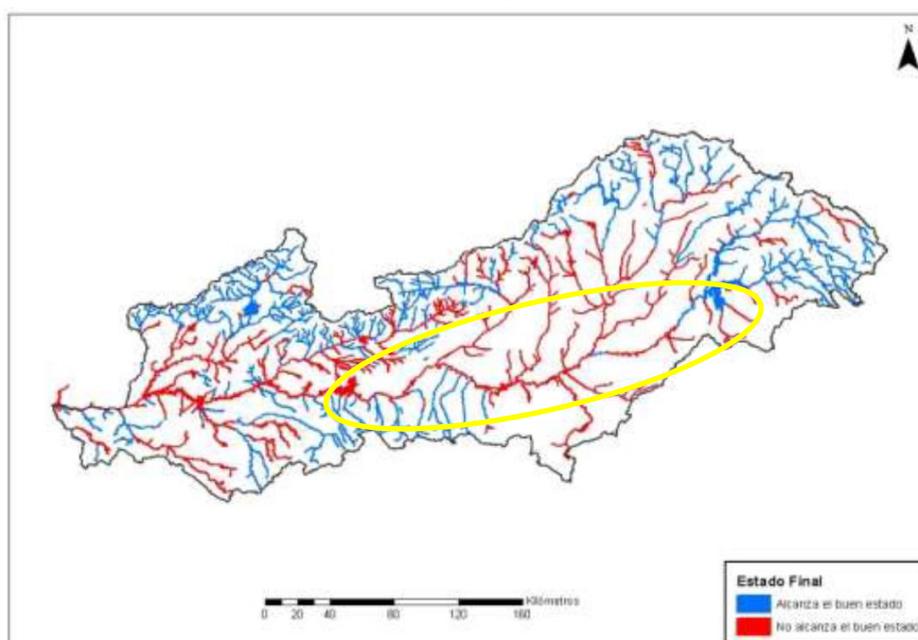


Figura 42. Estado final de las masas de agua superficiales de la cuenca del Tajo

Fuente: Plan hidrológico del Tajo³⁴⁷. Se ha añadido en color amarillo la delimitación aproximada del tramo del río Tajo del que se habla en este apartado.

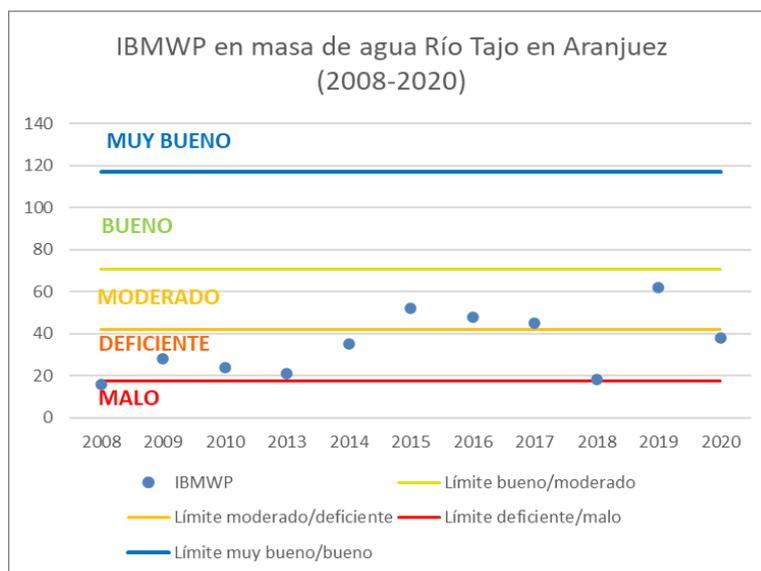
Además de las señaladas por el Plan, hay dos masas de agua más que deberían haber sido evaluadas con estado final “Peor que bueno” en relación con los resultados analíticos realizados por la Confederación Hidrográfica del Tajo para la evaluación del Estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales (CHT, 2022) si no se les hubieran aplicado unos límites específicos más laxos por ser clasificadas como aguas muy modificadas definidas por presiones de canalización o usos hidroeléctricos. Se trata de las masas de agua ES030MSPF0105021 Río Tajo desde embalse Almoguera hasta embalse Estremera y ES030MSPF0101021 Río Tajo en Aranjuez. La Figura 14 y la Figura 15 muestran la evolución de los indicadores biológicos que se utilizan en la clasificación del estado para ambas masas de agua. En la Figura 14 se observa cómo el indicador IBMWP no ha alcanzado en el río Tajo a su paso por Aranjuez en ninguno de los

³⁴⁶ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 9 Evaluación del estado de las masas de agua (pág. 100).

³⁴⁷ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 9 Evaluación del estado de las masas de agua (pág. 104).

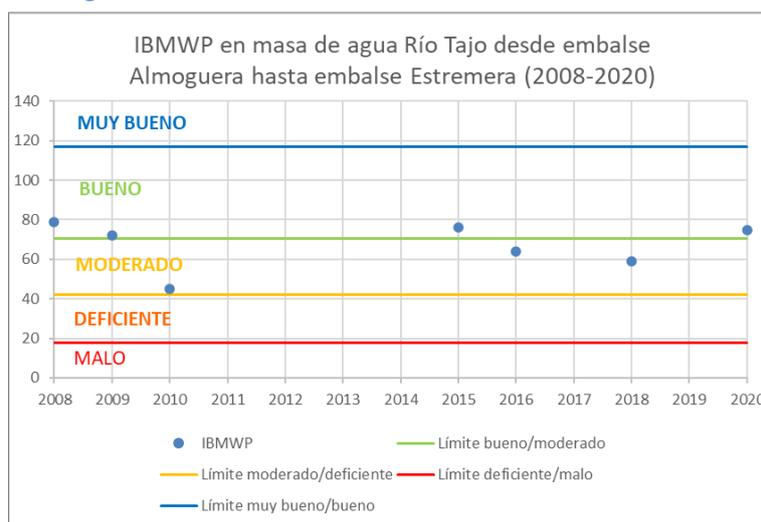
muestreos realizados un valor que se corresponda con buen estado, mientras que en la Figura 15 se observa cómo dependiendo de los años, el indicador estaría indicando estado peor que bueno o buen estado en su límite inferior para el río Tajo desde Almoguera hasta Estremera. En definitiva, si a estas dos masas se les hubieran aplicado los mismos criterios que a las masas adyacentes, su estado sería Peor que bueno.

Figura 14. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo en Aranjuez entre los años 2008-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHT (2022).

Figura 15. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo desde embalse Almoguera hasta embalse Estremera entre los años 2008-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHT (2022).

Recuérdese que estos valores de los indicadores biológicos condicionan todo el estado de la masa de agua, ya que, si alguno de los indicadores biológicos no alcanza el buen estado, la clasificación final será de estado peor que bueno.

De aquí se deduce que, de no haber sido aplicados estos **límites específicos, para los que no existe detalle metodológico en el plan hidrológico del Tajo de 2023**, todas las masas de agua tipo río en las que ha sido dividido el río Tajo entre el embalse de Bolarque hasta el embalse de Valdecañas se encontrarían en estado Peor que bueno. De las 13 masas de agua tipo río, 9 se encontrarían en estado moderado, 3 en estado deficiente y 1 en estado malo si no hubieran sido aplicados límites específicos diferentes a los que contempla la normativa (Real Decreto 817/2015)³⁴⁸.

Como conclusión, serían 15 de las 19 masas de agua situadas en el tramo entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, del río Tajo, las que no alcanzarían el buen estado (13 tipo río y 2 embalses) y a las cuales se les ha establecido caudales mínimos escalonados en tres tramos desde 2023 hasta 2027 (véase la tabla siguiente).

Tabla 45. Grado de cumplimiento de los objetivos de estado de las masas de agua del río Tajo comprendidas entre los embalses de Bolarque y Valdecañas.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Estado/potencial ecológico	Estado químico	Estado/potencial final
ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera.	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0105021	Río Tajo desde Embalse de Almoguera hasta Embalse de Estremera.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0101021	Río Tajo en Aranjuez	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén. (3er ciclo)	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo. (3er ciclo)	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Malo	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0606021	Río Tajo desde Río Guadarrama hasta Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0605020	Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0604021	Río Tajo aguas abajo del Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno

³⁴⁸ 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. Boletín Oficial del Estado, núm. 312, de 29 de diciembre de 2021. Referencia BOE-A-2021-21664.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Estado/potencial ecológico	Estado químico	Estado/potencial final
ES030MSPF0603021	Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0602021	Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0601020	Embalse de Azután.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Moderado	Bueno	Peor que bueno

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CHT.

Además, el principio de no deterioro de las masas de agua es fundamental en la Directiva Marco del Agua, cuyo primer objetivo es establecer un marco para la protección de las aguas superficiales que prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos (art. 1.a DMA). Para ello, *los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial* (art. 4.1.a DMA), todo ello a través de los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca. Es decir, es obligación de los Estados miembros prevenir el deterioro de las masas de aguas y, además, establecer las medidas necesarias en los planes hidrológicos para ello.

Sin embargo, según la documentación del plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo, entre el segundo y el tercer ciclo de planificación se ha producido un deterioro del estado/potencial ecológico o del estado químico de **8 de las masas de agua del eje del Tajo** entre el embalse de Bolarque y el embalse de Valdecañas (61,5% de las 13 tipo río). Ninguna de estas masas alcanza el buen estado final. En la tabla siguiente⁴⁶ se muestran estas masas.

Tabla 46. Deterioro de masas de agua superficial del eje del Tajo entre el segundo y tercer ciclo de planificación.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Deterioro
ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera.	Potencial ecológico
ES030MSPF0105021	Río Tajo entre embalse de Almoguera hasta embalse de Estremera*	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén	Potencial ecológico
ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo	Potencial ecológico
ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Potencial ecológico
ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Potencial ecológico y estado final

*Deterioro en función del análisis realizado en el Anexo.

Fuente: plan Hidrológico del Tajo 2023-2027 (Anejo 9). Elaboración propia

A todas estas masas de agua que han sufrido un deterioro de su estado, como al resto de las masas desde Bolarque hasta Valdecañas, se les ha eximido de la aplicación de caudales ecológicos desde el primer ciclo de planificación en el Tajo, y en el tercer ciclo se han establecido caudales mínimos escalonados desde la entrada en vigor del plan hidrológico hasta 2027. Esta situación de deterioro en la que se encuentran estas masas de agua hace imprescindible que se les dote de un régimen de caudales ecológicos, que hasta ahora no han tenido.

3.6.5. ESPACIOS PROTEGIDOS DE LA RED NATURA 2000 EN EL TRAMO MEDIO DEL RÍO TAJO. CAUDALES ECOLÓGICOS PARA SU CONSERVACIÓN.

Alcanzar el buen estado ecológico no es el único objetivo al que puede contribuir un adecuado régimen de caudales. También en los tramos de río de mayor interés y que forman parte de la Red Natura 2000 (RN2000), el régimen de caudales va a ser la variable del sistema, va a tener una poderosa influencia sobre el estado de conservación de los valores naturales que estos tramos albergan, tanto especies como hábitats.

Existen 9 espacios de la Red Natura 2000 directamente asociados al río Tajo en su tramo medio desde el embalse de Bolarque hasta Azután. El plan hidrológico actual no contempla ningún tratamiento especial hacia estos tramos en cuanto a los caudales ecológicos, salvo la consideración genérica de no reducción en situaciones de sequía.

El Informe de la Comisión Europea al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la aplicación de la DMA (2000/60/CE) y la Directiva sobre inundaciones (2007/60/CE)³⁴⁹, constituye un elemento fundamental a considerar por parte del Gobierno de España para implementar en los Planes de cuenca de este tercer ciclo. El informe indica que el Gobierno de España debe *asegurarse de que se especifiquen las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y especies protegidos, y de que se traduzcan en objetivos específicos para cada zona protegida, identificando asimismo los mecanismos de seguimiento y las medidas pertinentes.*

Por otro lado, el Informe de Misión y Recomendaciones aprobado por el Comité de Peticiones del Parlamento Europeo el 13 de julio de 2016³⁵⁰, a raíz de la visita de inspección realizada en España, en su punto 8, ya señalaba *“que los bajos niveles establecidos para el caudal mínimo en el plan hidrológico de la cuenca del Tajo, en Almodovar, Aranjuez, Toledo y Talavera de la Reina, junto con una variación de caudal estacional inexistente, contribuyen a una alteración importante de los regímenes de los caudales de agua en las zonas relacionadas con la Red Natura 2000; considera que este factor genera una alteración continuada del hábitat para los peces y otras especies dentro de los lugares de interés para la comunidad, que afecta gravemente a su conservación y no contribuye a su recuperación”.*

En este caso, la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha es una de los responsables competenciales, junto con la Comunidad de Madrid³⁵¹, de la conservación de los espacios de la Red Natura 2000 y ecosistemas asociados en el tramo medio del río Tajo. Castilla-La Mancha ha realizado una propuesta que *especifica las necesidades cuantitativas y cualitativas de los*

³⁴⁹ Bruselas, 26.2.2019 COM (2019) 95 final.

³⁵⁰ Parlamento Europeo (2016) 14

³⁵¹ ZEC ES3110006 Vegas, cuevas y Páramos del Sureste de Madrid y ZEPA ES0000119 Carrizales y Sotos de Aranjuez

hábitats y especies protegidos, y de que se traduzcan en objetivos específicos para cada zona protegida. Estos estudios deberían constituir reglamentariamente el marco bajo el que deben establecerse los caudales ecológicos mínimos en el tramo medio del río Tajo. Hay que mencionar, al mismo tiempo, que según nuestro conocimiento se trata del único caso de documento de gestión de espacios protegidos que incluye valores concretos de caudales a través de un estudio propio.

El Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha³⁵², recoge en su Anexo VIa³⁵³ *Recursos Hídricos las Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo.* Sin embargo, este Plan Director no está aprobado todavía oficialmente, de manera que entretanto no tienen validez las necesidades hídricas marcadas. Como se ha mencionado en el apartado 3.4.2 de este informe, esto es importante porque el organismo de cuenca, la Confederación del Tajo, hace referencia a la ausencia de necesidades establecidas en el Plan Director de la Red Natura 2000 y elude adaptar los caudales ecológicos de las masas pertenecientes a esta Red.

Según este Anexo, los espacios de la Red Natura 2000 de Castilla-La Mancha vinculados al eje del río Tajo desde Bolarque hasta Azután son los siguientes, junto con las masas de agua asociadas (algunas han cambiado su denominación desde el anterior ciclo de planificación):

Tabla 47. Espacios de la Red Natura 2000 asociados a las masas de agua del tramo medio del eje del Tajo en Castilla-La Mancha.

Masa de agua	Long. (km)	Espacio Natura 2000 de Castilla-La Mancha
0108020 Zorita	-	ZEC/ZEPA ES4240018 Sierra de Altomira
0107021 Río Tajo desde E. Zorita hasta E. Almoguera	5,9	
0106020 Almoguera	-	
0103021 Río Tajo desde E. de Estremera hasta Arroyo del Álamo	57,96	ZEC ES4250009 Yesares del valle del Tajo
0102021 Río Tajo desde Real Acequia del Tajo hasta Arroyo de Embocador	29,82	
0608021 Tajo desde Jarama hasta Toledo	64	ZEPA ES0000438 Carrizales y sotos del Jarama y Tajo
0605020 Castrejón	-	ZEC/ZEPA ES0000169 Río Tajo en Castrejón, islas de Malpica de Tajo y Azután;
0604021 Río Tajo aguas abajo del E. Castrejón	32,77	
0603021 Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche*	45,07	
		ZEC/ZEPA ES4250013 Ríos de la margen izquierda del Tajo y Berrocales del Tajo;
		ZEC ES4250003 Barrancas de Talavera

³⁵² *Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, elaborado por la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Resolución de 23/10/2019, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, por la que se somete al trámite de audiencia a los interesados el expediente de aprobación del Plan Director de la Red Natura 2000 de Castilla-La Mancha.*

³⁵³ *Aparece como borrador (documento en trámite de participación pública).*

Masa de agua	Long. (km)	Espacio Natura 2000 de Castilla-La Mancha
0601020 Embalse de Azután	-	ZEC/ZEPA ES0000169 Río Tajo en Castrejón, islas de Malpica de Tajo y Azután; ZEC/ZEPA ES4250013 Ríos de la margen izquierda del Tajo y Berrocales del Tajo

* Esta es la masa de aguas arriba del Tajo a la altura de Talavera, Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután, de la que se han mostrado antes los caudales mínimos.

Fuente: Anexo VIa del Plan Director de la Red Natura 2000³⁵⁴.

En cuanto a los hábitats higrófilos y especies acuáticas de interés comunitario, (...) *la mayoría mantienen un grado de conservación desfavorable, fundamentalmente como consecuencia de la grave alteración y degradación fluvial provocada por las elevadas demandas hídricas (debido a la alta densidad de población en el entorno), la contaminación hídrica, los grandes volúmenes de agua trasvasados a través del ATS [acueducto Tajo-Segura], la ocupación del dominio público hidráulico y las pérdidas de las aportaciones hídricas naturales ocurridas durante las últimas décadas (cifradas en -47 % en la cabecera del Tajo desde 1980; PHT 2009-2015), a lo que habría que sumar de cara al futuro los efectos del cambio climático. (...) En todos los espacios de la Red Natura 2000 las comunidades de peces están muy alteradas, con una intensa fragmentación y regresión poblacional y una progresiva sustitución a favor de las especies alóctonas. El río no actúa como corredor, ni mantiene la funcionalidad ecológica necesaria para garantizar la conservación de la ictiofauna autóctona a largo plazo. (...) Los bosques riparios del eje medio del Tajo (hábitats de interés comunitario con códigos 92A0 y 92D0) en los espacios Natura 2000 de Castilla-La Mancha presentan significativas deficiencias de estructura y especies típicas y unas perspectivas futuras desfavorables (...) La gestión actual del río, por lo tanto, es incompatible con la conservación favorable de las especies y los hábitats acuáticos en los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo. El régimen hidrológico de las últimas décadas es insuficiente para desarrollar funciones básicas.*

A continuación, el Anexo recoge el régimen de *aportaciones hídricas mínimas necesarias y su variabilidad estacional para mejorar considerablemente el grado de conservación de las especies y los hábitats de interés comunitario presentes en los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo*. Estas aportaciones han sido establecidas por Baeza (2015), *partiendo de los estudios de caudal recogidos en el anejo 5 de la memoria del Plan Hidrológico del Tajo 2009-15 y teniendo en cuenta criterios científicos contrastados en diversos puntos de la cuenca del río Tajo (Baeza & García de Jalón, 1997, Baeza & García de Jalón, 1999).*

A continuación, se presenta como ejemplo un extracto de la tabla 4 para la masa de agua que está aguas arriba del río Tajo a la altura de Talavera. Al igual que en el resto de masas, los valores de los mínimos son sensiblemente más altos que los previstos por el plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo:

³⁵⁴ Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, Anexo VIa Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Red Natura – Tramo medio del Tajo (pág. 4).

Tabla 48. Aportaciones hídricas mínimas recogidas en el Plan Director de la RN2000 en Castilla-La Mancha para una masa, junto con los valores en el plan hidrológico del Tajo.

Masa de agua	APORTACIONES HÍDRICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RED NATURA 2000 DEL TRAMO MEDIO DEL RÍO TAJO (m ³ /s)											
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
ZEC/ZEPA ES0000169 RÍO TAJO EN CASTREJÓN, ISLAS DE MALPICA DE TAJO Y AZUTÁN ZEC/ZEPA ES4250013 RÍOS DEL MARGEN IZQUIERDA DEL TAJO Y BERROCALES DEL TAJO ZEC ES4250003 BARRANCAS DE TALAVERA												
0603021 Río Tajo en la confluencia Río Alberche	43,27	49,33	57,2	56,77	52,52	48,96	51,43	51,94	40,92	31,16	28,41	29,49
Caudales mínimos (PHT)	15			23			18			13		

Fuente: elaboración propia a partir del Plan Director de la RN2000 en Castilla-La Mancha³⁵⁵ y el plan hidrológico del Tajo³⁵⁶.

Según este Plan Director, *Este régimen de aportaciones (Tabla 4), por su validez técnica y en atención al principio de cautela, es considerado como una medida de conservación prioritaria, que deberá ser tenida en cuenta a la hora de establecer los caudales ecológicos en las respectivas masas de agua.*

Por otro lado, en el Plan de Gestión de la ZEC ES3110006 Vegas Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y de la ZEPA ES0000119 Carrizales y Sotos de Aranjuez se señala entre las principales **presiones y amenazas** para el espacio: «*Las modificaciones hidrológicas producidas por el hombre sobre las masas de agua pueden llegar a provocar una alteración significativa de los hábitats ligados a las mismas. En el caso de los ríos, los cambios hidrológicos principales pueden derivarse de la alteración del régimen natural de los caudales (...). Los cambios hidrológicos anteriormente señalados pueden afectar al hábitat de un gran número de Especies Red Natura 2000: nutria paleártica, peces, anfibios y reptiles acuáticos.(...) En el caso de las aves, la alteración del funcionamiento hidrológico general, como la modificación del caudal circulante de los cursos de agua, (...), puede hacer inviable la presencia de determinadas especies estrechamente ligadas a los ecosistemas fluviales como ocurre con el martín pescador (Alcedo atthis)*» (apdo. 4.4 pág. 392).

En todos los casos **existe una relación entre el régimen de caudales, como factor físico condicionante de sus hábitats, y el estado de las poblaciones**, que puede establecerse de forma directa, como es el caso de los peces, o bien de forma indirecta. Este último caso se refiere, por ejemplo, al caso de los depredadores que encuentran a sus presas en el río, y a los que un cambio en el régimen de caudales les afecta, en tanto en cuanto afecta a las poblaciones de las presas de las que se alimentan. Todos estos grupos, y tanto más cuanto más acuáticos son, también se ven afectados por la calidad del agua, y en general son poco tolerantes a la contaminación. Los efectos de la contaminación se agravan cuando el caudal circulante disminuye.

En estos ríos encontramos seis especies de ciprínidos, *Achondrostoma arcasii* (bermejuela), *Luciobarbus Bocagei* (barbo común), *Luciobarbus comizo* (barbo comizo), *Pseudochondrostoma*

³⁵⁵ Tabla 4. Aportaciones hídricas necesarias para contribuir a alcanzar el grado de conservación favorable de las especies y los hábitats de interés comunitario ligados al agua en los espacios Natura 2000 de Castilla-La Mancha establecidos en el tramo medio del río Tajo. Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, elaborado por la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Anexo VIa Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Red Natura – Tramo medio del Tajo (pág. 8).

³⁵⁶ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 5 Caudales ecológicos, Apéndice 1 (pág. 5).

polylepis (boga del Tajo), *Squalius alburnoides* (calandino) y *Squalius pyrenaicus* (cacho), además de la colmilleja *Cobitis palúdica*, que no es una comunidad muy diversa, pero sí muy relevante por su endemidad. Los ciprínidos autóctonos de nuestros ríos se encuentran dentro del grupo de animales más amenazados de nuestra fauna. Las razones son diversas, pero los ictiólogos incluyen sin duda entre ellas la modificación de los regímenes de caudales (Doadrio, 2001; Elvira et al., 2003). La medida para solucionar esta problemática consistente en proponer un régimen ecológico de caudales es mayoritariamente aceptada en los foros científicos, siempre que cumpla con el cometido de restaurar las condiciones favorables para el desarrollo de las poblaciones de peces. Una propuesta de caudales ecológicos mínimos será incorrecta en tanto en cuanto no sea capaz de:

- Proporcionar suficiente hábitat y refugio para los peces.
- Establecer en el cauce una lámina de agua de suficiente profundidad para favorecer los movimientos de la fauna.
- Mantener los ecosistemas asociados al cauce que interaccionan con el tramo fluvial.
- Facilitar la eliminación de las especies exóticas, a través del mantenimiento de las condiciones naturales del río.
- Contribuir a la dilución de la contaminación presente en los ríos.

Esta funcionalidad que establece un régimen de caudales correcto es crítica en este tramo medio del río Tajo, puesto que en los Espacios Red Natura nombrados existen especies de peces incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, y por tanto con un estatus legal de protección, además de hábitats comunitarios con una fuerte dependencia de los caudales circulantes, cuya protección y conservación va a depender de las decisiones de gestión del agua que se tomen.

3.6.6. CONCLUSIONES

Las masas de agua en el tramo medio del río Tajo desde el embalse de Bolarque (en el que se ubica la derivación del trasvase Tajo-Segura) **no alcanzan el buen estado**, y no parece probable que las previsiones establecidas en el plan hidrológico actual y su normativa sean suficientes para revertir la situación y devolver el buen estado ecológico al río y el estado de conservación favorable a los hábitats y especies del mismo. Especialmente en su tramo medio entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, los caudales circulantes son muy exigüos, el aumento previsto de los caudales ecológicos mínimos en el plan actual del tercer ciclo es insuficiente, y además se prevé una excepción que es su **implantación escalonada con valores intermedios hasta llegar a los mínimos**, de aquí a 2027.

Los caudales ecológicos deben establecerse de modo que puedan contribuir a alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua que no están en buen estado o a mantenerlo en caso de que sí lo estén. A este respecto, cabe señalar que los caudales mínimos que se establecieron en el pasado ciclo de planificación en las masas de agua del río Tajo entre Bolarque hasta Valdecañas **no han contribuido a alcanzar el buen estado** de estas masas, ya que todas ellas siguen estando en estado peor que bueno. Pero el río en este tramo, no solo no ha mejorado, sino que incluso ha **empeorado** en algunos tramos, en 8 masas de agua de las 13 tipo río existentes, contraviniendo el principio de la DMA de no deterioro (art. 1.a DMA). Esta situación de deterioro en la que se encuentran estas masas de agua hace imprescindible que se les dote de un régimen de caudales ecológicos, que hasta ahora no han tenido.

En cuanto al objetivo de los caudales ecológicos de que deben cumplir el requisito de **proporcionar condiciones de hábitat adecuadas** para satisfacer las necesidades de las

diferentes comunidades biológicas, se concluye que, con los nuevos caudales ecológicos mínimos, cuya implantación ha sido trasladada al 1 de enero de 2027, se generará mayor superficie de hábitat potencial útil que la actualmente disponible. Y cualquier incremento de caudal hasta llegar ahí va a suponer una mejora necesaria, si bien es verdad que también insuficiente en los términos indicados en este informe.

En lo que respecta a la contribución de los caudales ecológicos para alcanzar los objetivos de buen estado, el régimen de caudales ecológicos deberá ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema. Es muy importante que los caudales ecológicos mínimos dispongan de una **variación estacional** que lo hagan asemejarse lo más posible al caudal natural al menos en su diferente comportamiento a lo largo de las estaciones del año, ya que esto favorecería procesos de colonización, dinamismo y estado de esta vegetación, facilitando los aportes de agua a la zona de ribera, que permitirían el mantenimiento de las formaciones ya existentes, y la extensión y colonización de estas formaciones a una superficie mayor. En este sentido, dado que se partía de una variación estacional nula, ya que los caudales mínimos se fijaron constantes a lo largo de todo el año, cualquier mejora supondrá un avance en este sentido, si bien la variabilidad de los caudales establecidos en el nuevo Plan se encuentra muy alejada todavía de la variabilidad natural.

En conclusión, **es necesario en el tramo medio del Tajo un régimen de caudales mínimo que guarde mayor similitud con el régimen natural**, ya que la desaparición de varias especies está motivada por la variación del caudal, entre otras razones. Algunas especies de peces realizan migraciones que son facilitadas por unos caudales próximos al natural y, por tanto, dificultadas por un caudal muy alterado. Existe una relación directa entre los regímenes alterados de caudales y diversos parámetros poblacionales de varias especies ibéricas de peces, observándose una disminución de su población y, en algunos casos, no detectándose ya su presencia. Existe, así mismo, una estrecha relación entre el mantenimiento y conservación de los hábitats de interés comunitario y el régimen de caudales circulantes, especialmente con las crecidas. Si no hay crecidas estacionales ligadas a la variabilidad y no se produce la conexión entre el cauce y la ribera se perderán funciones tan importantes para el mantenimiento de estas como los aportes de nutrientes, la llegada de propágulos de las plantas, que renuevan la comunidad existente, la retirada del material leñoso muerto o enfermo o la recarga del acuífero aluvial que alimenta estas bandas vegetales en el estiaje.

Los caudales establecidos en el tramo medio del Tajo (tanto en los escalones 1º y 2º, como el caudal ecológico mínimo del 3º) **no garantizan el cumplimiento de la obligación de evitar un deterioro adicional y mejorar hasta alcanzar el buen potencial ecológico el 22/12/2027**, en cuanto a los indicadores cuya mejora depende de dichos caudales. Un diseño inadecuado del régimen de caudales como el que se establece en este Plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo producirá efectos negativos en varias de las componentes del medio fluvial tanto de su estructura como de su funcionamiento y, consecuentemente, estos efectos pueden producir una disminución de la valoración de los indicadores, que se utilizan tanto para medir el estado físico como el biológico y, en consecuencia, de su estado ecológico y final.

3.7. CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EBRO (DELTA)

El delta del Ebro es un espacio muy singular en la geografía del país; es una gran zona húmeda creada por la acumulación histórica de sedimentos del río Ebro. Actualmente buena parte del delta es un espacio protegido de la Red Natura 2000, el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) Delta de l'Ebre, que alberga numerosas especies de fauna y flora, así como un agrosistema en el que destaca el cultivo de arroz.

Figura 16. Localización del Delta del Ebro



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

La regulación del Ebro por parte de un sistema de embalses (Mequinenza, Riba-Roja y Flix) ha hecho que el delta no sólo frene su crecimiento, sino que inicie su regresión y el cambio climático suponga una amenaza muy real para gran parte de sus terrenos. El estado del delta depende totalmente de los caudales que lleve el río Ebro, así como del aporte de sedimentos del mismo, cuestiones que se analizan a continuación con más detalle.

3.7.1. CUESTIONES RELATIVAS A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS.

Recordamos que en la propuesta de plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2021-2027) se define, según lo establecido por la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH),

que el régimen de caudales ecológicos es aquel “que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición”. Además, añade, “Para alcanzar estos objetivos, el régimen de caudales ecológicos debe proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos. Además, ha de ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema.”

Este plan hidrológico mantiene los caudales ecológicos establecidos en los dos planes anteriores para el tramo final del río Ebro (entre Mequinenza y la desembocadura del Ebro).

Tabla 49. Propuesta de caudal mínimo ecológico de cada mes en m³/s para las masas de agua entre el embalse de Mequinenza y la desembocadura del Ebro.

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ES091MSPF70_001 ⁽⁷⁾	Embalse de Mequinenza	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF74	Embalse de Flix	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF460_001	Río Ebro desde el desagüe de la central hidroeléctrica de Flix hasta Ascó	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF461_001	Río Ebro desde Ascó hasta el azud de Xerta (incluye la cuenca del río Sec)	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF463_001 ⁽⁴⁾	Río Ebro desde el azud de Xerta hasta la estación de aforos 27 de Tortosa	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF891 ^(4,5)	Río Ebro desde Tortosa hasta Desembocadura (aguas de transición)	80	100	100	120	150	155	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir del APÉNDICE 05.01 del plan hidrológico del Ebro.

(4) Masas ES091MSPF463_001 y ES091MSPF891: Este caudal se incrementa con dos crecidas puntuales de 1.000–1.500 m³/s, para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos.

(5) Masa ES091MSPF891: Los caudales ecológicos del conjunto del delta están formados por los caudales mínimos que se fijan para la estación de aforos de Tortosa, los caudales generadores de crecidas, con el fin de renaturalizar el régimen de caudales, los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro con carácter ambiental, sin perjuicio de la preeminencia de los derechos concesionales que asisten a dichos canales, y la descarga natural de agua subterránea.

(7) Masa ES091MSPF70_001: Este régimen de caudales ecológicos mínimos no será aplicable en el caso de que la cola del embalse situado aguas abajo llegue a la presa situada aguas arriba.

La metodología que se expone como empleada para determinar los caudales ecológicos de las masas de agua es la combinación de los métodos hidrológicos (análisis de series históricas) y los de idoneidad de hábitat. En el caso de masas de agua muy impactadas, como el tramo final del Ebro, el criterio usado es garantizar el 30% del hábitat potencial útil (HPU) calculado para las especies piscícolas estudiadas (*Barbus haasi*, *Salmo trutta*, *Barbus bocagei* y *Parachondrostoma miegii*).

3.7.1.1. *INCONGRUENCIA ENTRE MASAS DE AGUA, IMPOSIBILIDAD DE GARANTIZAR EL CAUDAL ECOLÓGICO*

Entre las dos últimas masas de agua del Ebro antes de su desembocadura (ES091MSPF463_001 y ES091MSPF891) no existen desvíos ni aportes de caudal. En cambio, sí que existen dos desvíos entre las masas ES091MSPF461_001 y ES091MSPF463_001 delimitadas por el azud de Xerta, de donde se derivan entre 15 y 45 m³/s de agua por dos canales (Roset, 2004). Esto entra en contradicción con los caudales ecológicos marcados para dichas masas.

El caudal circulante por el Ebro no puede ser el mismo antes y después del azud de Xerta durante los meses en que se desvía agua para usos agrícolas. Por tanto, si solo se controla el paso del caudal mínimo aguas arriba del azud, este no está garantizado aguas abajo. El caudal mínimo se debe asegurar, ante el riesgo de derivación de agua, tanto aguas arriba como abajo.

En el caso de la última masa de agua, considerada aguas de transición, se dice que el caudal ecológico establecido tiene en cuenta no sólo el caudal del Ebro en ese tramo, sino también el aportado por los canales de la derecha y la izquierda, así como los dos pulsos de agua liberados en el embalse de Flix a lo largo del año y el aporte de agua subterránea al Delta del Ebro³⁵⁷. Esta definición lleva a varias problemáticas.

- No existe ningún sistema de cuantificación del agua natural subterránea aportada al Delta del Ebro, ni ninguna regulación que pueda asegurar un caudal mínimo.
- No existe ningún sistema de cuantificación del agua que, una vez ha pasado por el sistema agrario de canales arrozales y desagües del Delta del Ebro, regresa al río o desemboca en la costa. Parte de esta agua se evaporará en los campos de arroz y los canales y otra será consumida por la vegetación de los campos y los desagües. En ningún otro caso de la cuenca del Ebro se considera el agua destinada a la agricultura como parte del caudal ecológico de la masa de agua.
- No se tiene en cuenta el agua desviada por el “mini-trasvase” a Tarragona, con una concesión de casi 100 hm³/año.
- El volumen aportado por las dos descargas de 8h y un caudal máximo de 1.200 m³/s es en total de 21,6 hm³ al año. Esta es una cantidad insignificante en el cómputo del volumen anual y además no cumple con sus objetivos, como se expone en el siguiente apartado.

En conclusión, los caudales ecológicos establecidos para las dos últimas masas de agua del Ebro no pueden ser garantizados ni controlados. El caudal mínimo que se puede garantizar que llega a la desembocadura del Ebro es el liberado en el embalse de Flix menos el que se desvía en el azud de Xerta y en el trasvase a Tarragona.

3.7.1.2. *EL CAUDAL MÍNIMO Y LA DISMINUCIÓN DE LOS PERCENTILES*

El hecho de establecer un caudal mínimo no garantiza el buen estado ecológico de un río. Sin tener en cuenta otros factores, como la calidad del agua, el bosque de ribera, la naturalidad del

³⁵⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5. APÉNDICE 05.01 (pág. 69).

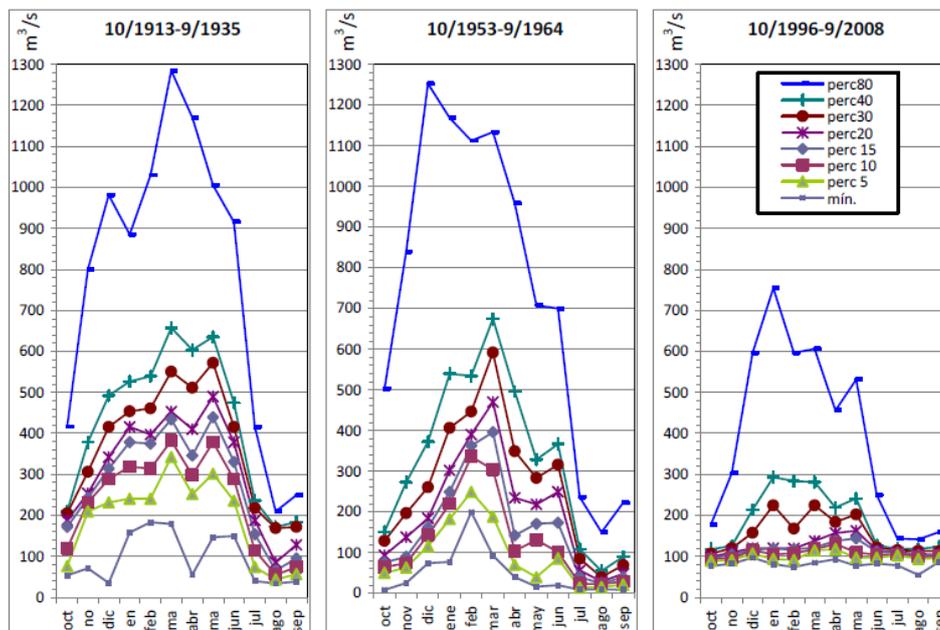
cauce, etc., el régimen hidrológico necesita más condiciones que un caudal mínimo para posibilitar un buen estado ecológico.

Desde la construcción de las presas de Mequinenza, Ribarroja y Flix (1948-1975) el caudal diario circulante por el tramo final del Ebro ha disminuido drásticamente. En la Figura 17 se puede apreciar cómo los percentiles anuales sufren una reducción muy importante. Los percentiles 5, 10 y 20, prácticamente se igualan al caudal mínimo y los percentiles 40 y 80 se reducen más de la mitad. Esto refleja que las crecidas artificiales no son suficientes para cumplir con su objetivo de renaturalizar el régimen de caudales, como se ha expuesto anteriormente. Por otro lado, también queda claro que la tendencia de los últimos 50 años ha sido reducir el caudal del río al mínimo que dicta la ley, que es el valor que la propia Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) ha establecido de forma arbitraria, tal como se expone en el apartado siguiente.

Es crucial diferenciar entre el caudal mínimo que puede soportar de forma puntual el ecosistema del tramo bajo del Ebro y el caudal predominante durante el año. La CHE argumenta la validez de su propuesta de caudal mínimo o caudal ecológico amparándose en estos mínimos históricos puntuales. Pero este valor (con sus modulaciones) luego se usa como el caudal mínimo aceptable para todo el año.

En el plan hidrológico también se estipula que un volumen mínimo anual reservado para necesidades ambientales sea en torno a 3.000 hm³/año. Este es un volumen muy bajo que no se ha registrado nunca en la serie histórica y que no supone ninguna medida real.

Figura 17. Percentiles mensuales en Tortosa para tres períodos con diferentes usos y regulaciones del agua: usos predominantemente agrícolas (1913-1935), usos agrícolas intensificados (1953-1964) y época post-embalses con usos hidroeléctricos y mayor regulación (1996 - 2008).



Fuente: CHE (2012).

3.7.1.3. CAUDALES MÁXIMOS, GENERADORES Y TASAS DE CAMBIO

En la tabla siguiente se pueden ver los valores establecidos para estos componentes en las masas de agua que nos ocupan.

Tabla 50. Valores establecidos para las componentes del caudal ecológico más allá de los caudales mínimos en el plan hidrológico de 3^{er} ciclo en la demarcación del Ebro.

Código masa	Nombre masa	Qmax (m ³ /s)	Qgen (m ³ /s)	Nº veces año	Tasa Cambio (m ³ /s)	Duración (h)	Estacionalidad	Volumen Hidrograma (hm ³)
ES091MSPF113	Rio Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (*)	10	1.277	2	0.35	8	Primavera-Otoño	0.02
ES091MSPF443	Rio Jalón desde el río Perejiles hasta el río Ribota	15	5.000	2	5.00	8	Primavera-Otoño	0.13
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	200	68.695	2	20.00	8	Primavera-Otoño	1.14
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	18	15.000	2	5.00	8	Primavera-Otoño	0.27
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	200	77.264	2	25.00	8	Primavera-Otoño	1.36
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	200	88.416	2	25.00	8	Primavera-Otoño	1.43
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	20	6.185	2	2.00	8	Primavera-Otoño	0.11
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (**)	5	1.000	2	0.25	8	Primavera-Otoño	0.01
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	80	30.000	2	20.00	8	Primavera-Otoño	0.70
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	80	30.000	2	20.00	8	Primavera-Otoño	0.70
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1900	1200.000	2	400.00	8	Primavera-Otoño	21.60

(*) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación.

(**) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir del APÉNDICE 05.01 del plan hidrológico del Ebro.

3.7.1.4. LOS CAUDALES GENERADORES NO CUMPLEN SU OBJETIVO

En las masas de agua entre el azud de Flix y la desembocadura del Ebro se contabilizan dos crecidas controladas anuales como parte del caudal mínimo ecológico. Estas crecidas, se dice, son para “renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos”. La IPH establece, además que “las crecidas sean diseñadas para aportar los sedimentos necesarios para mantener los elementos geomorfológicos característicos (islas fluviales, barras litorales, deltas, etc.) y contribuir positivamente a la dinámica costera, así como el mantenimiento de la frecuencia de lavado del sedimentos finos y materia orgánica acumulados”.

El régimen de caudales del Ebro y en especial de su tramo final está controlado por los embalses y completamente desnaturalizado. Las casi 200 presas retienen aproximadamente el 60% de la escorrentía de la cuenca. En el estudio de Batalla *et al.*, (2004) se analiza el impacto de los embalses en 38 estaciones de aforo de 22 ríos de la cuenca del Ebro. Los resultados muestran una reducción de la magnitud y frecuencia de las crecidas muy sustancial: 30% de media y hasta el 60% de la magnitud de las crecidas con períodos de retorno de 2 años y del 70% para el período de retorno de 10 años. Esta pérdida de variabilidad y avenidas tiene amplias consecuencias en el ecosistema fluvial y costero: cambios hidromorfológicos del cauce, reducción del transporte de sedimentos, disminución del intercambio de nutrientes, desequilibrio del balance de fuerzas marinas y fluviales en la costa (Delta), proliferación de macrófitos en el tramo bajo, favorecimiento a las especies invasoras, pérdida de la conectividad fluvial y un largo etcétera.

Dos crecidas (primavera y otoño) de 8h y un aporte total de 21,6 hm³ de agua al año quedan muy lejos de resolver ninguno de los problemas expuestos. En concreto, los pulsos de agua para controlar la proliferación de macrófitos son de poca utilidad ya que se limitan a cortarlos de forma que en pocos días se recuperan, o simplemente los doblan creando una capa protectora del lecho y previniendo que se arranquen las raíces (Batalla & Vericat, 2009; Tena *et al.*, 2017). Por otro lado, se ha visto que las crecidas artificiales son mucho menos efectivas para transportar los sedimentos que necesita el Delta para mantener su morfología. En Rovira *et al.* (2015) se calculó que las crecidas artificiales solo contribuían en un 1,1% del transporte de sedimentos anual frente al 50% transportado por crecidas naturales. Esto se debe principalmente a la corta duración de las crecidas programadas (8 h en este plan o 20 h en años anteriores) comparadas con las crecidas naturales anuales que suelen durar unas dos semanas.

La mejor forma de combatir la proliferación de macrófitos en el tramo bajo del Ebro, que actualmente llegan a cubrir un 80% del cauce en algunos puntos (Tena *et al.*, 2017), sería mantener unos caudales elevados durante gran parte del año que aportarían sedimento y nutrientes al ecosistema fluvial. De esta forma se ganaría en turbidez del agua, lo cual disminuiría la llegada de luz al lecho del río evitando el crecimiento de los macrófitos (Shivers *et al.*, 2018) y se favorecería el fitoplancton, que depende de los nutrientes disueltos y compite con los macrófitos por la luz (Ibáñez *et al.*, 2012).

3.7.1.5. CRÍTICAS AL CÁLCULO DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

El caudal ecológico para el tramo final del Ebro establecido en este plan hidrológico del tercer ciclo (2021-2027) es el mismo que en el plan anterior del segundo ciclo (2015-2021). Este se basa en los estudios recogidos en el documento *“El régimen de caudales ecológicos en la desembocadura del río Ebro”* de la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHE. En este documento se recopilan los diversos estudios que calculaban el valor del caudal ecológico en este tramo. Además de los resultados, también se detallan las metodologías seguidas.

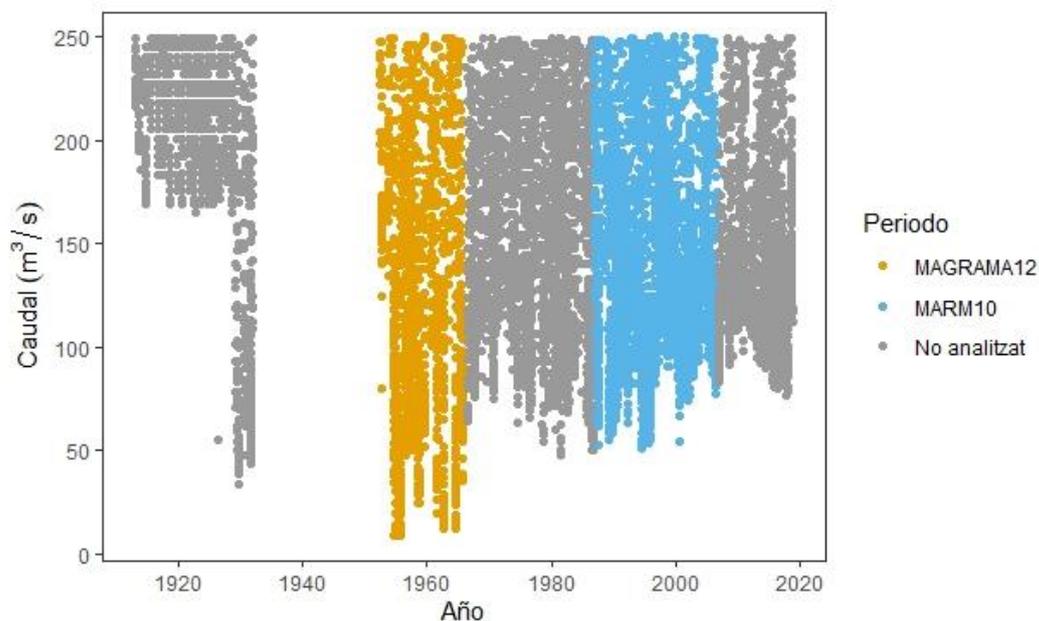
3.7.1.6. MÉTODOS HIDROLÓGICOS: INCUMPLIMIENTO DE LA IPH

La IPH establece que *“las metodologías propuestas necesitan de una serie hidrológica representativa de al menos 20 años en régimen natural que presente una alternancia equilibrada entre años secos y húmedos”*. Estos datos no existen, ya que toda la serie disponible corresponde

a períodos con diferentes grados de impacto debido a los usos del agua y a la construcción de los embalses.

En el estudio de MARM (2010) se simularon los caudales naturales a partir de la serie 1986/87-2005/06 (azul en la figura siguiente) con el modelo SIMPA y siguiendo los criterios de la IPH. Este estudio dio como resultado un caudal básico de mantenimiento medio (QBMmedia) de 174 m³/s y QBMmediana de 164 m³/s. Dos años más tarde, no obstante, se recalcularon estos valores para la serie 1951/52-1965/66 (naranja en el gráfico) con datos reales medidos en la estación de Tortosa (MAGRAMA, 2012). Esta vez los resultados fueron muy inferiores, con una QBMmedia de 74m³/s y una QBMmediana de 49 m³/s. Frente a estos resultados la CHE determinó que *“se puede concluir que los métodos hidrológicos aportan un intervalo de valores que oscilan entre 50 y 75 m³/s.”*

Figura 18. Hidrograma histórico diario para caudales inferiores a 250 m³/s.



Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

Por tanto, la CHE se salta las dos condiciones impuestas por la instrucción de planificación al usar una serie de menos de 20 años y con un régimen alterado no solo por los usos del agua sino también por la construcción de los embalses de Mequinenza y Ribarroja. Además, como se aprecia en la figura, el período escogido es el que presenta los caudales más mínimos de la serie, con valores por debajo de los 50 m³/s. Esta elección, consideramos, es deliberada para conseguir los caudales mínimos más bajos posibles a través de los métodos hidrológicos.

3.7.1.7. MÉTODOS IDONEIDAD DE HÁBITAT: RESULTADOS SESGADOS

La IPH indica que *“el principal argumento para la determinación del régimen de caudales ambientales son los métodos de idoneidad de hábitat.”* La idoneidad de hábitat se calcula como el hábitat potencial útil (HPU) para, tan solo, 3 especies de ciprínidos en toda la cuenca. Esto es muy limitado, para determinar el buen estado de un hábitat haría falta una aproximación holística (e.g. Parsons, 2004), que tuviera en cuenta no solo especies piscícolas, sino también las comunidades de macroinvertebrados, fitoplancton, macrófitos, etc. Por ejemplo, en el caso del

tramo final del Ebro hay un claro problema de proliferación de macrófitos y ligado a este, una presencia de larvas de mosca negra que generan un problema para los pueblos colindantes al río. Cada año se destinan recursos económicos y humanos para hacer frente a este problema derivado del mal estado ecológico del río.

Los resultados de los estudios recopilados son muy dispares, dando resultados, para un 30% del HPU, desde de 2 m³/s para el barbo común (MIAM, 2010) – valor totalmente descabellado – hasta 130 m³/s para la saboga (*Alosa fallax*) (ACA, 2008), una especie en peligro de extinción que debería ser objeto de seguimiento y protección. Este umbral del 30% del HPU se establece para las masas de agua alteradas hidrológicamente, como es el caso que nos ocupa, frente al 50% del HPU establecido para el resto de la cuenca. Otros estudios de la CHE encuentran valores inferiores a 7 m³/s para un 30% del HPU para la saboga. Estos valores tan alejados de la realidad indican una mala praxis en el cálculo de los caudales mínimos.

Aceptando estos resultados como válidos y descartando los estudios de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) que obtienen caudales mucho mayores, la CHE determina que *“el caudal ambiental en el bajo Ebro no es un factor limitante hasta valores muy reducidos y que, por ello, es posible reducir el caudal mínimo de 100 m³/s hasta caudales mucho menores (incluso menores de 50 m³/s) sin producirse una afección significativa a las especies piscícolas.”* Por tanto, y teniendo en cuenta la indicación de la IPH de la prevalencia de los métodos de idoneidad de hábitat, la CHE se libera de cualquier presión con motivo ecológico a la hora de determinar el caudal mínimo.

Esto es altamente preocupante pues precisamente, como se ha expuesto anteriormente, el objetivo de establecer caudales ecológicos es asegurar el buen estado de los hábitats acuáticos y satisfacer las necesidades de sus comunidades biológicas. Con estos argumentos la CHE se permite establecer el caudal ecológico sin prestar la atención debida al estado ecológico del río. En cambio, se usa como método apropiado el hidrológico que se basa en datos de caudales ya modificados por el ser humano y regulados por la propia CHE.

3.7.1.8. FACTOR DE MODULACIÓN MENSUAL

El caudal mínimo ecológico calculado no se aplica uniformemente durante todo el año. Con la supuesta intención de renaturalizar el caudal del río se aplica un factor de modulación para cada mes del año que es el siguiente: $\sqrt[3]{(Q_i/Q_{min})}$; dónde Q_i es el caudal medio del mes y Q_{min} el caudal medio del mes mínimo. En ningún documento se justifica la elección de este factor ni se explica debidamente. Si el factor está utilizando el caudal medio del río ya regulado, no garantiza de ninguna forma que el régimen sea natural, sino que cronifica la regularización ya establecida. El Ebro debería contar con dos períodos de crecidas, uno en primavera y otro en otoño, coincidiendo con las épocas de lluvia en la península ibérica. En cambio, los caudales ecológicos establecidos solo contemplan una crecida entre enero y marzo. Este incremento del caudal mínimo se realiza antes de la época de deshielo para preparar los embalses para retener la mayor agua posible para el verano. Una vez consumida el agua de los embalses durante el verano las lluvias de otoño se aprovechan para volver a llenarlos y no se transmiten aguas abajo. De esta forma el régimen natural queda del todo alterado con las graves consecuencias que eso conlleva para los ecosistemas fluviales y costeros, pues las épocas de crecidas naturales coinciden con los ciclos reproductivos de muchas de las especies claves en estos ecosistemas.

3.7.2. GESTIÓN NULA DE SEDIMENTOS

En apartados anteriores se ha hecho referencia a caudales generadores que supuestamente movilizan sedimentos. Se ha dicho que estos caudales son insuficientes y mucho menos efectivos que las crecidas naturales del río. Más allá de esto, el gran problema para los caudales sólidos en el Ebro son los embalses y su nula gestión de los sedimentos. En cambio, después del proceso de participación pública y período de alegaciones a este plan hidrológico, el tema de la gestión de los sedimentos encallados en los embalses se descartó como tema importante a tratar.

(...) Hay otros asuntos que han sido propuestos en el proceso de información pública del EpTI, que aunque se consideran de importancia, no constituyen un tema importante por carecer de la suficiente dimensión o transversalidad o ser tratados en uno o varios de los temas existentes. Entre estos debe mencionarse:

- Los efectos negativos por sedimentos en la cola del embalse de Ribarroja del TM de Mequinenza (...)³⁵⁸.

La retención de sedimentos crea un problema aguas abajo, pero también aguas arriba y en los propios embalses. Los embalses del estado español llevan colmatándose desde que se construyeron alrededor de 1960. Esto implica que su capacidad ha disminuido y las reservas de agua reales no se corresponden con la capacidad teórica de los embalses. Este es un problema de estado que afecta a toda la población. Por otro lado, la pérdida de espacios naturales como humedales debería ser interés de toda la población igualmente. Los servicios ecosistémicos que nos brindan estos espacios son normalmente ignorados, pero a su vez cruciales para nuestra supervivencia. La no gestión de sedimentos en los embalses por parte de las empresas que los gestionan y explotan comporta grandes gastos en las arcas públicas para intentar paliar sus efectos.

Los embalses de Riba-Roja y Mequinenza disponen de compuertas de fondo que permitirían dejar paso a los sedimentos. Estas compuertas, por ley, se deben abrir de forma periódica para asegurar su funcionamiento, pues son un sistema de seguridad del embalse frente a grandes crecidas. No obstante, en estas dos presas, las compuertas de fondo no se han abierto nunca. La Associació pels Sediments ha presentado recientemente una denuncia ante la Fiscalía de Medio Ambiente de Tarragona contra la empresa que tiene la concesión de estos embalses, por un presunto delito ambiental en la gestión de los embalses³⁵⁹. En 2022 también interpuso una denuncia que fue desestimada. La retención de sedimentos en los embalses es un tema de vital importancia para el Río Ebro y para su delta. Sin aportes de sedimentos y con el efecto del cambio climático y la subsidencia, el Delta del Ebro quedará por debajo del nivel del mar en pocos años. Este punto se elaborará más adelante.

Además, el hecho de que el río no transporte sedimentos en suspensión hace que las crecidas, naturales o artificiales, hagan un efecto lavado en el lecho del río arrastrando todo el sedimento

³⁵⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro. Memoria, apartado 2.1. Identificación de los problemas importantes (pág. 34)

³⁵⁹ <https://www.imaginaradio.cat/lassociacio-sediments-ratifica-davant-fiscalia-la-seva-denuncia-per-la-gestio-dels-embassaments-de-lebre/>

fino que pueda haber y dejando solo las gravas. Esto modifica altamente el hábitat del río, que se queda sin arenas ni limos tal como le correspondería al tramo final de un gran río como el Ebro, y pasa a parecerse más a una cabecera en cuanto a sustrato y refugios.

3.7.3. INFLUENCIA DEL EBRO EN EL ECOSISTEMA MARINO

Desde el punto de vista del ecosistema marino, la influencia del Ebro va mucho más allá de la zona costera que contempla el plan hidrológico ya que como mínimo se extiende desde el Cabo de Salou hasta las Islas Columbretas y abarca toda la plataforma continental hasta más allá de 40 millas náuticas de la costa. El Apéndice 05.07 basa su análisis del efecto de los caudales aportados por el río Ebro en su desembocadura en *la necesidad de coordinación entre la Estrategia Marina de una demarcación marina y los Planes hidrológicos de cuenca de las demarcaciones hidrográficas con las que comparten litoral. Se plantea la conexión entre algunos descriptores de la Estrategia Marina para evaluar el estado de las aguas marinas y el estado o comportamiento de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.*

El objetivo del Apéndice es dar respuesta al objetivo medioambiental definido en las estrategias marinas de *promover que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean tenidos en cuenta al fijar los caudales ecológicos en la elaboración de los planes hidrológicos.* Para ello, en este informe han decidido analizar dicha conexión con el descriptor D3, relativo al estado de las especies explotadas comercialmente en la Demarcación Marina, en concreto sardina y anchoa. Los trabajos de Lloret et al. (2004) y de Salat et al. (2011) muestran inequívocamente el papel significativo de los aportes del río Ebro en el mantenimiento de las poblaciones de anchoa, dado que la época de reproducción y alevinaje de esta especie es primavera-verano. En este periodo del año, la aportación de nutrientes por el río resulta esencial ya que es la única fuente que puede contribuir a la productividad superficial de la zona. Consideramos que, en una situación evidente de pérdida de biodiversidad como consecuencia del cambio climático y la explotación pesquera, hubiera sido deseable analizar también la repercusión de los caudales del Ebro en el descriptor D1, de Biodiversidad, y el D4, de redes tróficas, ya que ambos están muy relacionados con la resiliencia del sistema marino frente a esos forzamientos. En este aspecto, los trabajos realizados en la última década han aportado importantes resultados. Pennino et al. (2020), por ejemplo, han identificado la zona de la plataforma continental del Delta del Ebro como una zona muy importante, ecológicamente hablando, por sus características de refugio climático frente a los cambios ambientales proyectados, características claramente asociadas a las condiciones ambientales únicas de la zona influenciada por el río Ebro. Esta zona se ha identificado también como una zona con gran biodiversidad bentónica y demersal (Coll et al., 2010; Delahoz et al. 2018) y de gran importancia para especies en riesgo de conservación (Coll et al. 2015). Trabajos adicionales muestran el rol ecológico esencial de anchoa y sardina en estos ecosistemas (ver Coll and Bellido 2019).

3.7.4. INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA DMA Y LA IPH

Como se indicó en la introducción general a este apartado, la guía europea de caudales ecológicos ³⁶⁰, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA), considera que para su definición hay que tener en cuenta el principio de no deterioro de las masas de agua, la consecución del buen estado ecológico y la satisfacción de los requisitos específicos de los espacios protegidos, tanto los designados por la protección de hábitats como de especies incluidos en la red Natura 2000 donde el caudal es un factor importante por su protección.

Por otra parte, tanto la legislación europea (DMA) como la española (PHN, IPH) establecen la necesidad de tener en cuenta los requerimientos de caudales para conservar en buen estado ecológico las aguas de transición (estuarios, lagunas costeras, deltas y zona marina de influencia fluvial). Además, la IPH establece que *en la medida en que las zonas protegidas de la red Natura 2000 y las zonas húmedas de la Convención Ramsar puedan verse afectadas de forma apreciable por los regímenes de caudales ecológicos, estos deberán mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitats o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen.*

El Delta del Ebro está amparado por la convención Ramsar y dentro de la red Natura 2000. Es una de las zonas húmedas más importantes y con mayor biodiversidad del Mediterráneo occidental, así como uno de los espacios naturales clave en las migraciones de aves entre África y Europa. Aun así, se le aplica el estatus de masa de agua altamente modificada y se aplican los requisitos mucho más permisivos correspondientes a éstas en cuanto a los objetivos ambientales: sólo deben alcanzar el buen potencial ecológico y en el método de idoneidad de hábitat para el cálculo del caudal mínimo sólo necesita alcanzar el 30% del HPU, frente al 50% del HPU en el resto de las masas, mientras que en zonas protegidas, para mantener o recuperar su buen estado de conservación, deberían establecerse los caudales ecológicos que proporcionan un mayor porcentaje de hábitat potencial útil, al menos el 80%-100% del HPU. Esta doble lectura entra en contradicción, pues se asume que merece más protección y en cambio al aplicar los criterios de la IPH se hace con los parámetros de masa altamente alterada sin recibir ninguna atención especial.

Las masas de agua del Delta del Ebro son las del tramo final del Ebro así como las lagunas y las bahías. En total son 16 masas y de éstas, 13 se clasifican como muy modificadas, con las implicaciones que se acaban de mencionar. A partir del análisis del Apéndice 09.02 del Anejo 9³⁶¹ podemos observar que después de dos ciclos de planificación hay un empeoramiento global significativo de las masas de agua relacionadas con el Delta del Ebro. De las 20 masas³⁶² que tienen incidencia sobre este espacio, en 2016 sólo tres estaban en mal estado. Actualmente, 12 están en mal estado y otra masa no dispone de datos (Tabla 51 siguiente). En definitiva, podemos concluir que el espacio natural de mayor relevancia ambiental de la cuenca del Ebro

³⁶⁰ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>*

³⁶¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág. 451).

³⁶² Se incluye también la masa ES091MSPF463_001 dado que es la que alimenta los canales de riego del Delta que a su vez alimentan las Bahías de Fangar y Alfacs (masas ES091MSPF892 y ES091MSPF893) y el resto de las masas de transición.

no está en buen estado y la tendencia respecto a los ciclos anteriores es negativa; esto unido a que en el Programa de Medidas no hay medidas específicas para estas masas de agua, pone en duda que se alcance para 2027 el buen estado ecológico o buen potencial ecológico.

Tabla 51. Estado de las masas de agua que afectan al Delta Ebro

	Tipo	Total MSPF	Exención (4.4) (no alcanzan el buen estado)	
Río	Natural	1	1	100%
Masas transición	Muy modificada	13	10+ 1 SD	92,3%
	Natural	3	1	
Masas costeras	Natural	3	1	33,3%

SD: Sin datos.

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

En el Plan no hay previstos caudales ecológicos para las masas de agua que son Red Natura 2000 como son las lagunas y las bahías dels Alfacs y Fangar. El caudal de estas masas depende únicamente de las dotaciones de riego del delta en el periodo de abril a septiembre en que se realiza el cultivo del arroz. Estas aportaciones, dado que son las escorrentías del cultivo, tienen elevadas cargas de contaminación de origen agrícola. Especies protegidas como la *Pinna nobilis* que tiene su hábitat natural en las dos bahías, dependen de las aportaciones de agua dulce de las escorrentías de riego. Para mejorar el estado ecológico de estas masas es fundamental la determinación y aplicación de un caudal ecológico propio, en la medida de lo posible desligado del uso de regadío.

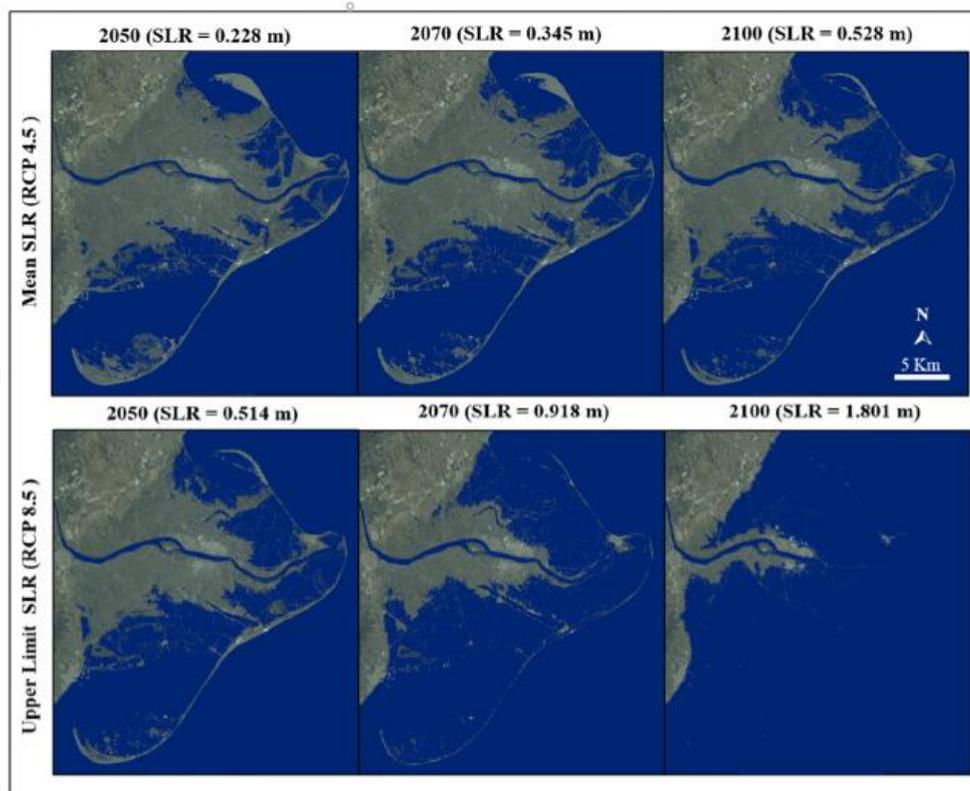
El transporte de sedimentos en ríos es el principal mecanismo de transferencia de materiales entre la tierra y el océano, representando un 95% de este (Syvitski et al., 2003). Además, tiene grandes implicaciones para el funcionamiento de los ecosistemas fluviales y costeros, así como para la evolución de los deltas y las costas (Morton, 2003; McLaughlin et al., 2003). Por ejemplo, los sedimentos en suspensión son de gran importancia para la calidad del agua, los hábitats piscícolas o el transporte de nutrientes (e.g. Golterman *et al.*, 1983; Gregory and Levings, 1996). Este transporte de sedimentos depende a su vez de dos factores: la disponibilidad de sedimentos y la posibilidad de movilizarlos. Para poder movilizar los sedimentos es necesario un caudal óptimo, así como la conectividad del río y la posibilidad de traspasar barreras transversales como presas. Por tanto, el caudal y la gestión de sedimentos son un tema ineludible y de vital importancia para conseguir un buen estado de las masas de agua y los ecosistemas asociados a éstas, y así cumplir con las directrices de la DMA. El Ebro es un río altamente regulado, con alrededor de 200 presas que retienen aproximadamente un 60% de la escorrentía anual (Batalla et al. 2004) y un 99% de los sedimentos de la cuenca (Batalla et al. 2004; Rovira et al. 2015). Esto impacta directamente a los ríos de la cuenca y también a su delta.

El Delta está considerado uno de los ecosistemas más afectados por el cambio climático de la península Ibérica (MAA, 2006). Los acontecimientos de los últimos años (temporal Gloria, regresión de más de 100 m de la costa en la desembocadura, ruptura constante de la barra del Trabucador, salinización de los arrozales litorales, etc.) muestran que la situación del Delta del Ebro está empeorando. Además, según los modelos realizados en Genua-Olmedo et al., (2022),

con los escenarios previstos de subida del nivel del mar y el nulo aporte actual de sedimentos, el Delta del Ebro vería entre un 44% y un 75% de su superficie inundada (ver Figura 19). La supervivencia del Delta del Ebro sólo es posible con unos caudales elevados y prolongados en el río que puedan transportar los sedimentos retenidos en los embalses de Mequinenza y Ribarroja en un primer momento, ampliando al aporte de sedimentos retenidos en los otros embalses más tarde.

La evolución desfavorable del estado ecológico de las masas de agua del Delta del Ebro, los problemas derivados de la falta de aporte de sedimentos y las aún peores predicciones del efecto del cambio climático no se han tenido en cuenta a la hora de redactar el nuevo plan hidrológico, pues éste mantiene los mismos caudales ecológicos mínimos que los anteriores, que han demostrado no ser suficientes para mantener o restablecer un estado de conservación favorable (Ibáñez *et al.*, 2020). Por tanto, con este plan hidrológico del tercer ciclo se prevé incumplir la Directiva Marco del Agua y la propia Instrucción de Planificación del Ministerio.

Figura 19. Inundación prevista en el Delta del Ebro para los escenarios medio (RCP 4.5) y extremo (RCP 8.5) de la subida del nivel del mar (SLR).



Fuente: Genua-Olmedo et al., 2022.

3.7.5. CONCLUSIONES

Frente al gran rango de resultados para los estudios de caudal ecológico, la Confederación hidrográfica del Ebro escoge aquellos que presentan **caudales más bajos que tienen menos en cuenta los condicionantes biológicos** (hábitats piscícolas), y da como válido el valor arbitrario que se fijó de manera provisional en 1999. Su conclusión, de hecho, no es que el caudal ecológico necesario sea de 100 m³/s, sino que 50 m³/s serían suficientes, pero que “*el tramo bajo del río*

*Ebro tiene la posibilidad de disponer de mayores caudales gracias a la existencia del sistema de explotación del Bajo Ebro con los embalses de Mequinenza-Ribarroja-Flix*³⁶³. Estos resultados sesgados y la forma de exponerlos muestran la inclinación de la planificación a favorecer los usos como los de las hidroeléctricas, a las que pertenecen los embalses, antes que las necesidades ecológicas del río Ebro y su Delta. Además, deja abierta la posibilidad de rebajar aún más el caudal mínimo. La gestión posterior, amparándose en estos **valores mínimos, es de completa regularización del caudal y nulo transporte de sedimentos**, lo que desnaturaliza completamente el río alterando el sustrato del cauce y la calidad del agua, desestabilizando los ciclos naturales y haciendo desaparecer casi por completo las crecidas. El caudal mínimo ecológico se establece como caudal diario y no como mínimo puntual, tal como demuestran los percentiles mostrados. La implantación de los caudales de crecida, así como las tasas de cambio y los caudales máximos parecen ser más para cubrir expediente y cumplir con la normativa de la IPH que para buscar una mejora real del estado ecológico de los ríos; se hace de forma arbitraria sin una base sólida para el cálculo y solo en 11 masas de agua.

Todo esto tiene consecuencias palpables y que van en contra del principio de no deterioro de la DMA. La evolución desfavorable a un ritmo alarmante de los últimos años del Delta del Ebro muestra como los criterios usados en los planes anteriores no han cumplido con las normativas europeas y estatales de conservación de los ecosistemas protegidos. Las propias aspiraciones de la IPH sobre el papel de los caudales ecológicos se pasan completamente por alto a la hora de calcular este caudal. Las previsiones de cambio climático prevén escenarios catastróficos si no se toman medidas urgentes en el Delta del Ebro, pero estos escenarios tampoco se tienen en cuenta en la propuesta de plan hidrológico. Ninguno de los seguimientos de fauna o estado ecológico que se hace de los ríos se usa para hacer una revisión de los caudales ecológicos ni de si estos están cumpliendo su objetivo. La tendencia es, en cambio, a justificar la gestión que ya se está haciendo, estableciendo valores para los diferentes componentes de los caudales ecológicos que no suponen ningún cambio al régimen ya establecido.

4. ESTUDIOS DE CASOS: ACERCA DE ZONAS ESTRATÉGICAS

En este informe se han querido resaltar ciertos casos emblemáticos o zonas estratégicas en las que hay fuertes problemáticas a causa de un aprovechamiento del agua que no está siendo ni sostenible ni compatible con el buen estado de las masas de agua. Dos de ellos hacen referencia a espacios naturales de muy alto valor, que sin embargo están fuertemente degradados como consecuencia de modelos territoriales agrícolas insostenibles, Doñana y el Mar Menor. El tercero trata de un proyecto de presa, la de Alcolea, que el plan de tercer ciclo prevé terminar de construir, cuya utilidad y viabilidad socioeconómica sin embargo no parece lo suficientemente justificada especialmente por la mala calidad del agua que pondría en servicio.

4.1. IMPACTOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS POR MAL ESTADO CUANTITATIVO. EL CASO DE DOÑANA

Doñana es un humedal en la desembocadura del río Guadalquivir de altísima importancia para la biodiversidad, en especial como refugio de aves migratorias de todo el continente europeo,

³⁶³ Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Ebro - ANEJO V. APÉNDICE 9. (pág. 40).

lo que le ha valido la calificación no sólo de Parque Nacional, sino de Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, entre otras figuras de protección: Parque Natural, humedal Ramsar, espacio protegido de la Red Natura 2000 (LIC/ZEC, ZEPA), Espacio Natural Protegido, Reserva de la Biosfera.

Figura 20. Localización del espacio natural de Doñana.



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

El Parque Nacional de Doñana está íntimamente ligado al acuífero que alimenta sus humedales. Desde hace ya años la comunidad científica y técnica, así como numerosas organizaciones y colectivos sociales vienen avisando de la desecación de muchos de sus espacios debida a la sobreexplotación de las aguas subterráneas para agricultura intensiva de sobre todo fresa y frutos rojos, una parte de la cual es ilegal. El acuífero está ya en una situación crítica y el problema, que viene de muy lejos, en lugar de resolverse no deja de crecer.

Doñana se encuentra en la demarcación del Guadalquivir; el plan hidrológico de tercer ciclo recientemente aprobado contiene medidas para mejorar la situación (las principales a comenzar en este ciclo) e incluso algunas de reducción de la superficie regada, pero parecen insuficientes y no cuestionan la raíz del problema; tres de las cinco masas de agua subterráneas están declaradas en riesgo cuantitativo, y tienen altísimos índices de explotación. Una de las medidas, por ejemplo, es el trasvase de aguas superficiales desde la futura presa de Alcolea, a la que dedicamos un caso detallado en este informe donde se pone en duda su utilidad y justificación. Hacen falta medidas de gestión y reducción de las demandas mucho más contundentes para

alcanzar el objetivo de buen estado que marca el plan en 2027, y hacer efectivo el alto nivel de protección que corresponde a Doñana.

Este caso es un ejemplo de un fallo muy grave de gobernanza, en el que la alta protección legal no está funcionando. Al mismo tiempo, las actuaciones más recientes de la administración, en este caso la autonómica (Junta de Andalucía), van encaminadas a favorecer los usos que han causado la sobreexplotación, ya que se pretende regularizar una importante superficie hasta ahora ilegal.

4.1.1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En las últimas décadas ha habido en el territorio que circunda Doñana todo un proceso de transformaciones forestales, urbanísticas y sobre todo agrícolas del territorio ligado a la marisma. En el proceso destaca la proliferación de cultivos bajo plástico de frutos rojos (fresón/fresa, arándanos, frambuesas o moras) de regadío sobre los suelos arenosos del entorno de Doñana. Todo esto ha provocado importantes afecciones a la hidrología y la desecación de numerosos espacios húmedos. Además, en los años 70 del pasado siglo se realizaron unas obras de desecación de la marisma y de derivación de las aguas para agricultura entre las que destaca el encauzamiento del río Guadiamar, lo cual interrumpió importantes aportes de aguas superficiales.

La necesidad de ordenar los usos y hacerlos compatibles con la conservación de Doñana ha sido visible desde hace muchos años, y se han sucedido los informes, intentos de acuerdos y planes para limitar las extracciones; pero no ha sido hasta 2004 cuando la Junta de Andalucía publicó el Plan de Ordenación Territorial del Ámbito de Doñana (POTAD). El POTAD reconocía el mal estado cuantitativo de las aguas subterráneas, ponía limitaciones al consumo y reflejaba en los planos las superficies de secano y de regadío. En él se encomendaba además la elaboración de un Plan Especial de Ordenación de las zonas de regadíos ubicadas al norte de la corona forestal de Doñana (en adelante, Plan Especial) en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva) y que fue aprobado oficialmente en diciembre de 2014 y conocido como el “Plan de la fresa”. Fue largamente debatido y consensuado por parte de administraciones y partes interesadas diversas, logró el consenso y la aprobación del Consejo de Participación de Doñana³⁶⁴, y fijaba la superficie de regadío en la zona en 9.300 ha. En ese momento se regularizaron las fincas consideradas como superficie agrícola regable (las que estaban en riego con anterioridad a 2004 y no hubieran transformado zonas forestales a agrícolas sin permisos), y se estableció la obligación de eliminar la superficie regada sin permiso que no cumpliera los dos aspectos anteriormente mencionados.

³⁶⁴ Los Consejos de Participación de los Espacios Naturales [Doñana](#) y Sierra Nevada son órganos colegiados adscritos a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, creados tras haberse traspasado a la Comunidad Autónoma de Andalucía las funciones y servicios referidos a la administración y gestión de los Parques Nacionales citados. Se trata de órganos de carácter predominantemente consultivo y deliberante, de colaboración y coparticipación entre las Administraciones implicadas, donde se ha de hacer efectiva la coordinación interadministrativa exigida constitucionalmente y, además, servir a la necesaria intervención de los ciudadanos en la gestión de dichos espacios. Estos Consejos de Participación asumen las funciones que correspondían a los Patronatos de los Parques Nacionales Doñana y Sierra Nevada y a las Juntas Rectoras de los Parques Naturales del mismo nombre.

Dentro de este Plan Especial, el Programa de Actuaciones establece a través de estos plazos la prioridad de ejecución de las actuaciones (5, 10 o 15 años). Por tanto, el citado Programa no sólo detalla las actuaciones, sino que además las ordena en función de prioridad y aquellas actuaciones muy prioritarias (corto plazo) deberían de haberse ejecutado antes de 2019. La Junta de Andalucía emite anualmente un informe que evalúa el estado de implementación del Plan Especial de la Corona Forestal de Doñana, realizado en el marco de la Comisión de Seguimiento del Plan Especial de la Corona Forestal. Dicho informe se presenta posteriormente en el Consejo de Participación del Espacio Natural Doñana.

Puede decirse que este Plan también se ha incumplido: se han puesto en cultivo muchas más hectáreas, se han deforestado suelos para convertirlos a cultivo intensivo, y se han abierto centenares de pozos ilegales desde entonces. En todo este tiempo el gobierno regional, la Junta de Andalucía, no ha puesto en marcha la mayor parte de las medidas contempladas en el Plan y no ha eliminado ni una sola hectárea de invernaderos ilegales, sino que recientemente promovió una Proposición de Ley (que se expone más abajo) que pretendía unilateralmente revocar el Plan de la Corona Forestal, con la modificación de dos aspectos clave: por un lado, el cambio de la fecha de regularización de regadíos de fincas que estuvieran en riego en 2004 a 2014, lo que habría ampliado sustancialmente la franja de fincas a amnistiar, y por otro la inclusión de aspectos para no cumplir la Ley Forestal Andaluza permitiendo legalizar fincas que hayan cambiado de cultivo forestal a agrícola sin permiso.

Organismos internacionales como UNESCO, UICN y Ramsar mantienen Doñana bajo una estricta vigilancia por su riesgo a entrar en la lista de lugares Patrimonio Mundial de la Humanidad en peligro y el Tribunal Europeo de Justicia de la UE (TJUE) ha condenado en 2021 al Estado español por las “extracciones desmesuradas de agua subterránea” en el Espacio Natural de Doñana que incumplen el derecho comunitario.

Condena del Tribunal Europeo de Justicia (TJUE)

WWF España, que tiene una especial implicación en el territorio de Doñana, presentó una queja ante la Comisión europea el 5 de abril de 2010, en la que se denunciaba la extracción abusiva e insostenible de agua en el entorno de Doñana con destino al cultivo intensivo de fresas. Con esto arrancó el procedimiento que ha llevado a la Comisión Europea a intervenir para intentar salvar Doñana ante la inacción y los reiterados incumplimientos de las autoridades españolas, Ministerio de Transición Ecológica, Junta de Andalucía y ayuntamientos.

El 17 de noviembre de 2014 la Comisión Europea abrió un Procedimiento de infracción contra España, que terminó dos años después con un dictamen motivado el 28 de abril de 2016 por la evidente infracción de la Directiva Marco del Agua, la Directiva de Hábitats y la Directiva de conservación de las Aves.

En comunicado de prensa de 24 de enero de 2019 la Comisión Europea expresó que había decidido llevar a España ante el Tribunal de Justicia de la UE por no haber tomado las medidas adecuadas para proteger las masas de agua subterránea que alimentan el humedal de Doñana (...).

El 24 de junio de 2021, El Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE) hizo pública su sentencia en relación a Doñana³⁶⁵, en la que concluye que las “extracciones desmesuradas de agua subterránea” en el Espacio Natural de Doñana incumplen el derecho comunitario, en concreto, las Directivas Marco del Agua y Hábitats, por lo que ha condenado al estado español, pendiente actualmente de sanción.

La proposición de ley de la Junta de Andalucía, y el reciente acuerdo que le pone fin

En febrero de 2023 el grupo parlamentario del PP en Andalucía presentó la Proposición de Ley bajo el nombre de “mejora de la ordenación de las zonas de regadío del condado de Huelva, en los términos municipales de Almonte, Bonares, Lucena del Puerto, Moguer y Rociana del Condado (Huelva)” que pretendía cambiar las reglas actuales y podría haber supuesto un incumplimiento de la sentencia del TJUE. Se empezó a tramitar por la vía de urgencia, lo cual evita al máximo la participación y entre otras cosas ignora las recomendaciones del mundo científico, en especial de la Estación Biológica de Doñana³⁶⁶. Ni los partidos en el gobierno andaluz, ni la Junta de Andalucía informaron al Consejo de Participación de Doñana de esta Proposición de Ley, realizada al margen de los planes de ordenación aprobados para Doñana y su entorno.

Su problema principal era que toda la superficie amnistiada habría pasado a ser regable, sin existir en el marco de la actual planificación hidrológica 2022-2027 recursos hídricos disponibles, ni superficiales ni subterráneos, previstos para ello. Tampoco los hay en la realidad, a la vista de los datos actuales de sobreexplotación de los acuíferos, y las previsiones de reducción de las aportaciones. Uno de los argumentos más fuertes en defensa de esta Proposición de Ley era el trasvase de aguas superficiales para suplir las extracciones subterráneas y a cubrir demandas, previsto desde la cuenca del Tinto, Odiel y Piedras a través de la futura presa de Alcolea; su construcción figura en el plan hidrológico de esta cuenca y el trasvase de 19,9 hm³ figura en el plan hidrológico de la del Guadalquivir. Pero como se expone ampliamente en el apartado 4.3 de este informe, esta actuación genera una gran incertidumbre: a falta de un estudio que está en curso, es muy probable que la calidad del agua de este embalse no sea apta para el riego, además de que todo el proyecto adolece de fuertes carencias en cuanto a la recuperación de costes que exige la DMA.

Ante la falta de datos concretos y de información oficial sobre la propuesta de ley para legalizar regadíos ilegales en Doñana, WWF llevó a cabo una investigación sobre el alcance de la amnistía propuesta³⁶⁷. De acuerdo con esta investigación, se iban a poder legalizar hasta 1900 hectáreas de cultivos ilegales en Doñana, más del doble de las declaradas por el gobierno actual de la Junta de Andalucía. La estimación de WWF se hizo sobre una identificación de las áreas que estaban en regadío en las diferentes fechas, basada en imágenes de satélite y ortofotografías, que posteriormente fueron integradas con otras fuentes, como la cartografía (actualizada a fecha de marzo de 2021) de suelos agrícolas regables (SAR).

³⁶⁵ Sentencia de 21 de junio de 2021, asunto C-559/19. [Comunicado de prensa](#)

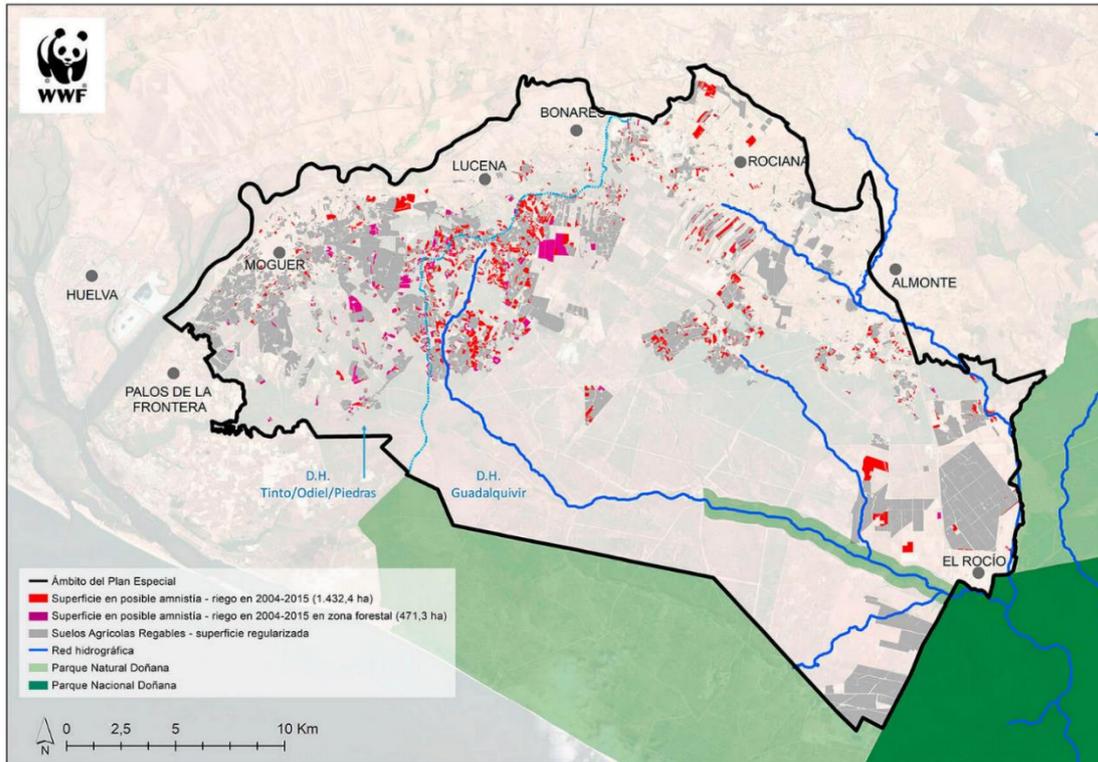
³⁶⁶ La [Estación Biológica de Doñana](#) es un Instituto Público de Investigación perteneciente al [Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC](#).

³⁶⁷ WWF: Investigación Doñana. [Desmontamos la ley Anti Doñana](#).

Figura 21. Superficies susceptibles de pasar a ser declaradas como regadíos en la proposición de ley andaluza, según el estudio de WWF.

FINCAS ILEGALES EN DOÑANA

Hasta 1903,7 hectáreas de fincas ilegales se podrían legalizar en el entorno de Doñana.



Fuente: WWF

En contra de lo argumentado por la Junta de Andalucía, la investigación mostraba que las fincas ilegales que se habrían beneficiado de la amnistía se pusieron en regadío después de la aprobación en 2004 del Plan de Ordenación Territorial del Ámbito de Doñana (POTAD), es decir, con conocimiento pleno de que eran ilegales; de manera que, en lugar de imponer la sanción correspondiente y la reversión a su estado anterior, se recompensaba a estas fincas con unos derechos sobre el agua que no tenían.

En fecha de redacción de este informe, finalmente, el 27 de noviembre de 2023, la Junta de Andalucía y el Ministerio para la Transición Ecológica han presentado el Acuerdo por Doñana en el que se ha anunciado el compromiso público de **retirar definitivamente esta proposición de Ley**.

Ante el Consejo de Participación del Espacio Natural, ambos dirigentes presentaron el Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana, orientado, principalmente, a las dimensiones social y económica de la sostenibilidad. Para esta finalidad, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

ha asignado un presupuesto adicional (al anterior Marco de actuaciones para Doñana dotado ya con 356 millones) de 350 millones para los 14 municipios del Condado³⁶⁸.

Se puede destacar de este acuerdo que no pretende comprar terrenos: se trata de ayudas temporales de 5 a 10 años de duración para los titulares de superficies dedicadas a cultivos agrícolas con alguna de las siguientes finalidades: renaturalización, nuevas superficies de cultivos de secano y reconversión hacia producción ecológica. En el caso de la renaturalización, que conlleva las mayores ayudas (máximo 7.000 euros anuales por hectárea) el compromiso mínimo de mantenimiento del nuevo uso es de 30 años.

Además, el Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones (MISSM), busca impulsar la mejora de las condiciones de vida y habitabilidad de las viviendas de temporeros agrícolas en Doñana mediante medidas como la normalización documental de temporeros, acceso a alojamiento digno, promoción de la inclusión social y laboral, etc.

Esta medida ha sido recogida de forma desigual en las organizaciones ecologistas, que en general celebran la retirada de la proposición de Ley andaluza de amnistía, pero remarcan que es necesario garantizar que las medidas propuestas de abandono de cultivos de regadío y de conversión de tierras (a uso forestal o cultivo secano) contribuyan de manera significativa a la recuperación de los acuíferos en Doñana. En ningún caso deben ser medidas orientadas a favorecer o beneficiar económicamente a quienes han estado durante años sobreexplotando los recursos naturales y compitiendo de manera desleal con quienes sí han cumplido con la ley³⁶⁹. En declaraciones a la prensa Greenpeace observa con “preocupación” que aquellas explotaciones “que han estado regando de forma ilegal durante años puedan beneficiarse de las ayudas para la diversificación agraria contempladas en el acuerdo” y Ecologistas en Acción ha manifestado que espera que el acuerdo alcanzado entre el Gobierno de España y la Junta de Andalucía para Doñana “sea una realidad”, ya que “no es el primer plan de desarrollo sostenible que se presenta y que se incumple sistemáticamente”, toda vez que espera que con él “se logre la paz social y ambiental que se necesita”³⁷⁰.

En cualquier caso, está previsto un plazo de información pública hasta el día 15 de diciembre de 2023 para recibir observaciones y sugerencias, tras el cual se conocerá el contenido definitivo de este acuerdo. La Mesa Social del Agua de Andalucía, por ejemplo, ha emitido un documento de *Condiciones para la legitimidad del acuerdo sobre Doñana del Gobierno Central y la Junta de Andalucía*³⁷¹. En él reconocen que una menor presión sobre el acuífero redundaría en un alivio para los ecosistemas de Doñana, reduciendo a su vez los impactos económicos y sociales sobre el territorio. Se proponen medidas como la modulación de las ayudas con criterios sociales en función del tamaño de las explotaciones, la exclusión de los usuarios ilegales y de una posible

³⁶⁸ [Nota de prensa](#) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD).

³⁶⁹ WWF. <https://www.wwf.es/informate/actualidad/?65842/Celebramos-la-retirada-de-la-ley-anti-Donana-y-pedimos-tolerancia-cero-con-los-agricultores-ilegales>

³⁷⁰ <https://sevilla.abc.es/andalucia/ecologistas-reciben-manera-agridulce-acuerdo-gobierno-junta-20231127191318-nts.html>

³⁷¹ <https://redandaluzaaqua.org/mesa-social-del-agua/condiciones-para-la-legitimidad-del-acuerdo-sobre-donana-del-gobierno-central-y-la-junta-de-andalucia/>

amnistía, la transparencia y participación pública, la mejora de las condiciones de los temporeros, una consolidación y aumento de las explotaciones forestales, etc.

La actividad agrícola: datos sobre el tamaño de las explotaciones que riegan legalmente en Doñana³⁷²

A menudo, como en el caso de esta proposición de Ley y también hace a menudo la planificación hidrológica se esgrime el argumento del interés social, de los beneficios para el tejido local y las “familias”. Es interesante, en este caso, ya que existe la oportunidad de consultar el censo de usuarios, analizar cómo se distribuye la propiedad de la tierra y los derechos del agua. Este es un análisis que deberían hacer los planificadores, ya que sería fundamental para la toma de decisiones. Hay que tener en cuenta también el tipo de generación de empleo asociada a estas explotaciones: se expone con más detalle en el apartado 4.3 de este informe (sobre la presa de Alcolea, relacionada con estos regadíos) que se trata de un empleo muy precarizado cubierto en su mayoría por trabajadores/as inmigrantes con contrato en origen, que no se consigue cubrir con desempleados/as locales.

Los ecosistemas de Doñana están sobre el gran acuífero Almonte-Marismas o acuífero 27. A efectos de gestión, la CHG dividió este acuífero en cinco masas de agua subterráneas (se pueden ver en el mapa de la *Figura 23*). Corominas y Del Moral (FNCA, 2023)³⁷³ en un informe muy reciente analizan la explotación de estas masas: tres de ellas, Marismas, Almonte y Rocina, fueron declaradas en 2020 en *Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo*, y, además, *químico*, en el caso de la masa La Rocina o (ver apartado 4.1.2.3 más adelante). Esta declaración conlleva elaborar un plan de ordenación de extracciones y Censos provisionales de los usuarios de estas masas de agua con vistas a la constitución de las Comunidades de Usuarios de Aguas Subterráneas (CUMAS), que deben corresponsabilizarse en la gestión y recuperación del funcionamiento del acuífero. Las publicaciones de estos Censos se han realizado desde finales de 2022 hasta julio de 2023. Hay que recordar que el censo incluye solamente a los usuarios legales, con las superficies de suelo y derechos de agua legalmente reconocidos.

Según el citado informe, *del análisis de los Censos provisionales sometidos a información pública de los usuarios de las Masas de agua subterránea Almonte, Marismas y La Rocina se puede deducir que el volumen total autorizado es de unos 96 hm³, de los cuales el 92% se destina al regadío, lo que permite el riego de 19.558 ha. (...) La distribución de superficies atendiendo al tamaño de las explotaciones muestra la gran diferencia de las dimensiones de estas y de los derechos asignados al uso del agua, lo que indica que la desigualdad en la propiedad de la tierra se traduce también al regadío (...)*. Este informe elabora tablas y una representación gráfica, a partir de los datos citados del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023), tanto de las superficies de riego como de los volúmenes de agua autorizados, junto con la tipología de explotaciones: agricultura a tiempo parcial, explotaciones familiares, de tamaño mediano o grandes explotaciones. Las comunidades de regantes (CC.RR.) son entidades que agrupan a un número indeterminado de usuarios (con

³⁷² Análisis en curso de realización desde la Universidad de Sevilla y la FNCA, comunicación personal de Leandro del Moral.

³⁷³ Corominas, J. y Del Moral, L., FNCA, 2023. Análisis de la explotación de las masas de agua subterránea del acuífero “Almonte-Marismas” declaradas en riesgo cuantitativo. [Directorio de documentos - Biblioteca del agua - FNCA](#)

diferentes superficies. pueden no ser grandes propietarios), es por ello que se presenta el análisis incluyendo y excluyendo estas CC.RR.

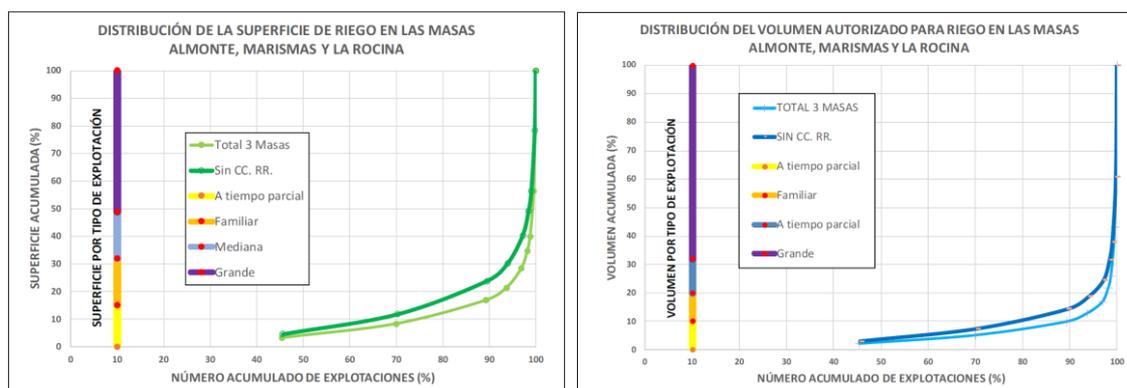
Tabla 52. Distribución de superficies de riego en las masas de agua subterráneas Almonte, Marismas y La Rocina, sin considerar las comunidades de regantes.

RANGO SUPERF. (HA)	TOTAL MASA						
	Nº	SUPERF. (HA)	VOLUMEN AUTORIZADO (HM3)	DOTACIÓN (M3/HA)	Nº ACUMULADO (%)	SUPERF. AUMULADA (%)	VOLUMEN AUMULADO (%)
<1	1227	622	1,84	2963	45,6	4,5	3,2
1-2	665	996	2,53	2546	70,3	11,7	7,5
2-5	520	1668	4,02	2412	89,6	23,8	14,4
5-10	120	888	2,52	2840	94,0	30,3	18,8
10-25	86	1379	3,38	2449	97,2	40,2	24,5
25-50	34	1213	4,10	3382	98,5	49,0	31,6
50-100	16	1016	3,77	3713	99,1	56,4	38,1
100-250	20	3029	13,37	4414	99,8	78,3	61,0
>250	5	2988	22,71		100,0	100,0	100,0
TOTAL	2693	13798	58,25	4221			

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo provisional de concesiones en las masas de agua Almonte, Marismas y La Rocina (CHG,2022-2023)

Fuente: Corominas y Del Moral (2023).

Figura 22. Gráficos sobre la distribución de las superficies de riego y volúmenes de agua de riego en las masas subterráneas de Almonte, Marismas y La Rocina.



Fuente: Corominas y Del Moral (2023).

La representación gráfica de la distribución de superficies y volúmenes asignados muestra claramente la elevada desigualdad en el tamaño de las explotaciones; destaca el enorme peso de las grandes explotaciones: son un 1,5% del total, pero ostentan el 51 % de la superficie total y el 68% del volumen asignado. Refleja una polarización del uso: no significa que no haya muchos pequeños usuarios, sino que hay muchas pequeñas explotaciones que concentran poca superficie y poca agua, y unas pocas explotaciones que acumulan mucho. No se trata de latifundismo tradicional, de extensivismo, sino que se trata de empresas con gran capacidad financiera, técnica y de gestión e interlocución con las administraciones.

Las medidas de contención del aumento y de reducción de las extracciones que se tendrán que definir en los planes de ordenación deberían tener en cuenta la gran diversidad social existente. Ya ha surgido el debate del reparto social del agua, de que hay que introducir algún tipo de criterio de discriminación positiva de la pequeña explotación familiar y profesional, de gente que

vive en el territorio, profesionales con buenas prácticas agrarias que son fundamentales para el mantenimiento de esos territorios y para mejorar las condiciones de trabajo actuales. Esta es una cuestión de gran calado político y social, que se adecua a la expresión de transición ecológica, en este caso hídrica, justa.

Es de destacar en el sentido de la justicia y la sostenibilidad la experiencia de la Mesa Social del Agua de Andalucía, *constituida por 13 Organizaciones sindicales, profesionales agrarias, de operadores públicos de abastecimiento, de defensa de los consumidores, de apoyo al mundo rural, ecologistas y de la Nueva Cultura del Agua, ejemplo relevante de consensos y propuestas que permitan afrontar los retos de la sobreexplotación de los recursos hídricos y los impactos crecientes del cambio climático sobre los ecosistemas, la agricultura, el abastecimiento a la población y el bienestar ciudadano.*

4.1.2. SITUACIÓN EN EL PLAN HIDROLÓGICO VIGENTE DE 3^{ER} CICLO

El plan de tercer ciclo reconoce el problema de Doñana y recoge medidas para su mejora en consonancia con los planes de ordenación. Pero, en este caso concreto, y a lo largo de este informe se ha visto el alto grado de tensión por consumo del agua, que es un problema en territorios de toda la cuenca. El plan hidrológico debería ya estar planificando, de forma general y particularmente en sistemas tan sensibles como el de Doñana, una transición del sector agrícola hacia un escenario sostenible, tanto para los ecosistemas como para los propios regantes legales que pueden ver amenazadas sus garantías.

El plan hidrológico del tercer ciclo tiene en su Memoria un apartado dedicado a Doñana dentro del epígrafe 2.2 de Soluciones a los problemas importantes. En él hace un repaso de la evolución histórica del territorio³⁷⁴ y de la situación actual. Expresa que *En Doñana es patente la competencia por el agua entre la conservación y las actividades económicas. Coexisten, con crecientes dificultades, un espacio natural de referencia que cuenta con diversas figuras de protección (...), y una agricultura moderna de alto valor añadido, y que es el principal motor económico de un conjunto de municipios que suman más de 80.000 habitantes*³⁷⁵.

Destacamos esta frase recogida en el plan hidrológico porque refleja la realidad de esta desgraciada dualidad muy extendida en el territorio español; pero se olvida de destacar que en este caso la conservación de la que habla es la de un espacio tan importante como Doñana, y está amparada por las mayores figuras legales nacionales, europeas e internacionales de protección, que se están incumpliendo.

Seguidamente, pasa a listar las *Afecciones a la hidrología y a la calidad de las aguas* del “Sistema Doñana”, que se pueden resumir en grandes descensos piezométricos con la desaparición de rezumes y espacios húmedos, reducción tanto del hidropериodo como de la superficie inundada, hasta llegar a desapariciones de lagunas; disminución importante de aportaciones del arroyo de La Rocina, contaminación por nitratos de la masa de agua subterránea del mismo nombre. Y menciona las actuaciones que se proporcionaban en el Esquema de Temas Importantes (ETI), consistentes en sustitución de aguas subterráneas por superficiales, reubicación de sondeos,

³⁷⁴ Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 86).

³⁷⁵ Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 87).

construcción de EDAR³⁷⁶ y declaración de las tres de las masas de agua subterráneas mencionadas arriba en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo, lo cual *implicaría adaptar las extracciones anuales a la meteorología y la piezometría y facilitar la interlocución entre la administración y los usuarios*. Indica también la actuación que hizo la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir en el año 2015 con *una serie de obras para asegurar la entrada de agua a la marisma en condiciones de crecida ordinaria (...)* que *ha permitido que la hidrología de aguas superficiales de Doñana haya recuperado, al menos en condiciones de crecida ordinaria, la práctica totalidad de su cuenca vertiente. (...) Con este conjunto de actuaciones se puede esperar una estabilización e incluso una recuperación limitada de los conos de depresión piezométrica, una mejora en el hidropereodo de las lagunas afectadas y un incremento en los caudales circulantes en el arroyo de La Rocina en torno a 100 l/s*.

Sin embargo, este tipo de medidas no parecen suficientes, ya que hay masas de agua en mal estado y que han empeorado, como se va a ver en el apartado siguiente. *A pesar del progreso evidenciado en los últimos años, fruto de la aplicación de actuaciones previstas en el programa de Medidas (vigilancia por teledetección y guardería, apertura de expedientes, sustitución de aguas superficiales por subterráneas, adquisición de derechos), esas tres masas de agua (Almonte, Marismas y La Rocina) se encuentran en mal estado cuantitativo en 2021 y se espera se consiga alcanzar el objetivo de buen estado en el horizonte 2027 si se inician una serie de actuaciones, cuya realización llevará años y requerirá inversiones importantes (...)*. El objetivo de buen estado en 2027 nos parece muy ambicioso si no se reduce de manera significativa el nivel de actividad agrícola actual. Más teniendo en cuenta que el plan hidrológico menciona también *los retos de gobernanza que se producen en la zona, con crecientes dificultades por parte del personal de la Confederación Hidrográfica para ejercer sus funciones de vigilancia y guardería no solo por la insuficiencia de efectivos, sino también porque ha habido situaciones en la que es difícil desarrollar su labor*.

El plan hidrológico reconoce además la especial vulnerabilidad al cambio climático del ámbito de Doñana, por depender de un *equilibrio entre sistemas terrestres, de aguas continentales y costeros en una frontera climática (...)*. *El Programa de medidas propone como medida un estudio del cambio climático en el estuario (...)*. En el apartado 1.1.3 de este informe se ha visto la reducción del agua disponible que se espera para los próximos años, de manera que la gestión de la demanda debería ser mucho más eficaz. No se evalúan de manera adecuada las supuestas mejoras que las medidas mencionadas en el plan hidrológico van a tener para el estado cuantitativo de las masas subterráneas, y sobre todo para los humedales de Doñana.

(...) Doñana es el lugar de la cuenca del Guadalquivir donde es más patente la competencia por el agua entre la conservación y las actividades económicas. (...) una agricultura moderna de alto valor añadido, desarrollada en al menos una parte al margen de la planificación, tanto hidrológica como de ordenación del territorio (...). En este párrafo el plan reconoce la parte ilegal o irregular del regadío en el territorio. Sin embargo, no se encuentra una estimación de cuantificación de estas extracciones irregulares, a pesar de su importancia, como se verá también más adelante.

³⁷⁶ Estación Depuradora de Aguas Residuales.

El plan hidrológico habla de “motor económico” para un conjunto de 80.000 habitantes; es innegable el volumen de negocio de la fresa y los frutos rojos, pero ni la planificación hidrológica ni la territorial, realizan un análisis riguroso y objetivo de cómo repercute esta actividad agrícola en el tejido de estos municipios. La actividad económica ligada a esta agricultura es efectivamente importante, pero la relevancia del espacio natural al que está afectando es de primer orden: es un lugar prioritario a conservar y restaurar, y todas las figuras legales establecen que se le debe dar una protección efectiva por encima de otra consideración socioeconómica.

En resumen, el plan hidrológico de tercer ciclo recién aprobado sigue sin dar una respuesta efectiva a este fallo de gobernanza.

4.1.2.1. RECURSOS DE AGUA

Como se ha visto en el apartado 1.1.3 de este informe, las estimaciones relativas al 2039 bajo el escenario de emisiones RCP 8.5 reflejan una franca disminución en la recarga subterránea, la escorrentía superficial, y por tanto en las demandas que pueden asumirse.

En el apartado 3.2.5.1 *Recursos superficiales* de la Memoria del plan hidrológico, aparece dentro de las transferencias externas el *Trasvase Chanza – Piedras: aprobado por el Consejo de Ministros en febrero de 2008, en el que se aprueba un trasvase de agua a la demarcación hidrográfica del Guadalquivir de 4,99 hm³ anuales. Esta transferencia se verá incrementada al amparo de la nueva Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³, desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir*³⁷⁷. El último aporte citado depende de la construcción de la presa de Alcolea; sin embargo, como se expone ampliamente en el apartado 4.1 de este informe, existe una enorme incertidumbre acerca de la calidad de las aguas que llenarían este embalse, y el proceso de decisión sobre esta obra hidráulica está lleno de irregularidades.

4.1.2.2. DEMANDAS DE AGUA

Algo muy relevante, vista su importancia estratégica y para el estado de las masas y los ecosistemas, es que el plan hidrológico omite hablar de regadíos ilegales o irregulares; los menciona en el apartado genérico sobre Doñana, e incluye una medida de cierre de captaciones ilegales (ver más adelante apartado sobre las medidas), pero no tiene en cuenta esta cantidad de agua a la hora de hacer los balances y previsiones. En el Anejo 3 sobre *Demandas*, Apéndice 4, se refiere a los *Trabajos de Teledetección en la demarcación* para tener una mucho mejor información y seguimiento de los regadíos en la cuenca, pero tampoco aquí menciona el tema, a pesar de que existe el citado estudio de WWF sobre la evolución de las superficies de regadío en el entorno de Doñana.

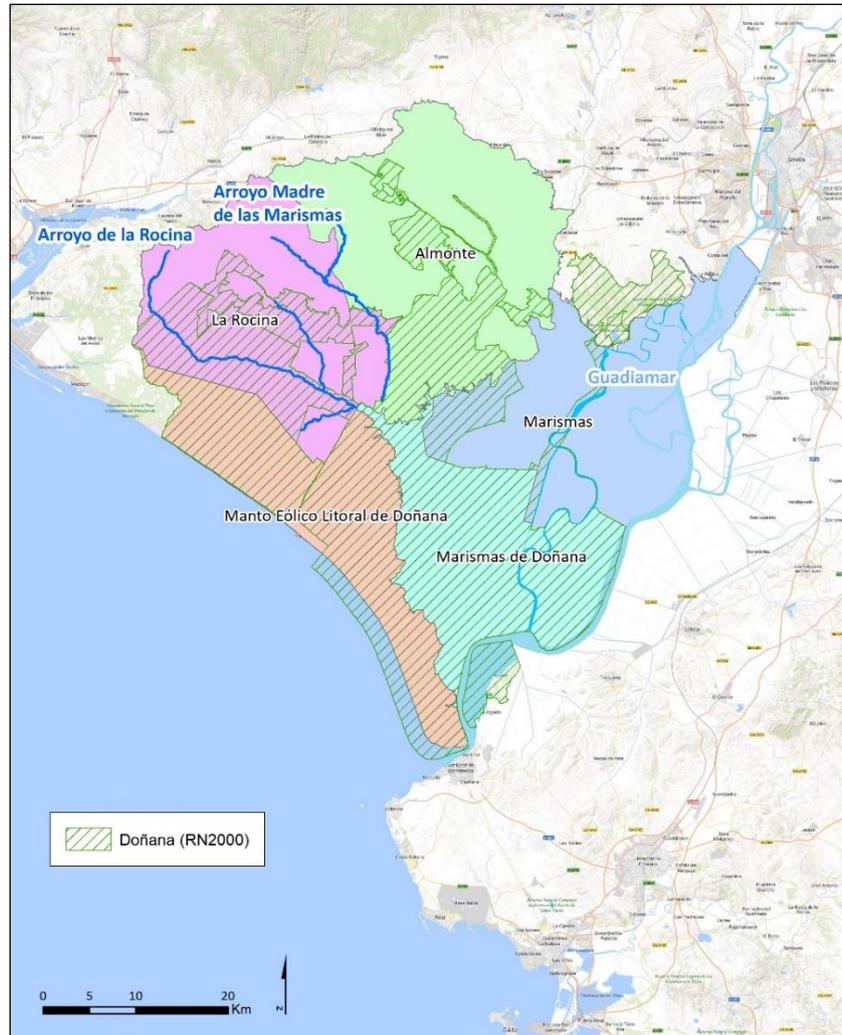
Faltaría por tanto, en el plan hidrológico del tercer ciclo, una estimación del impacto de las extracciones ilegales, especialmente en la presente situación de presión muy alta sobre el sistema, sobreexplotación de los acuíferos y riesgo de escasez y falta de garantía. Situaciones que frente al cambio climático, previsiblemente empeorarán.

³⁷⁷ Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 128).

4.1.2.3. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

En el mapa siguiente se muestran las masas de agua definidas para este tercer ciclo, superficiales y subterráneas, ligadas al espacio de Doñana.

Figura 23. Masas de agua subterráneas y superficiales ligadas a Doñana.



Fuente: elaboración propia a partir de información geográfica de la CHG³⁷⁸. Se incluyen los espacios de la Red Natura 2000 Doñana y Doñana Norte y Oeste.

Masas subterráneas

Como se mencionó más arriba, el acuífero 27 subyacente a Doñana fue dividido en el ciclo anterior en 5 masas de agua subterráneas, que se muestran a continuación, junto con sus índices de explotación y estados, en el ciclo anterior de planificación y en el actual, en la tabla:

³⁷⁸ Descarga de coberturas: <https://idechg.chquadalquivir.es/nodo/descargas.html>

Tabla 53. Índices de explotación y estado de las masas de agua subterráneas de Doñana en el ciclo anterior de planificación y en el vigente.

Código MASb	Nombre MASb	PH 2º ciclo		PH 3º ciclo	
		IE*	Estado	IE*	Estado
ES050MSBT000055101	Almonte	50,70%	Buen estado	78%	Mal estado
ES050MSBT000055102	Marismas	125%	Mal estado	125%	Mal estado
ES050MSBT000055103	Marismas de Doñana	0%	Buen estado	0%	Buen estado
ES050MSBT000055104	Manto Eólico Litoral de Doñana	14,88%	Buen estado	18%	Buen estado
ES050MSBT000055105	La Rocina	106,69%	Mal estado	95%	Mal estado

*IE: Índice de explotación.

Fuente: elaboración propia a partir de los planes hidrológicos de 2º ciclo³⁷⁹ y de 3º ciclo^{380,381}.

Los índices de explotación hablan por sí solos: en tres de estas masas la presión por extracción de agua es muy alta, y ya lo era en el segundo ciclo, ha empeorado para la masa de Almonte, que empeora también su estado; y sólo mejora el índice de explotación tímidamente en La Rocina. En el plan vigente, estas tres masas de agua están en Mal estado cuantitativo por las tendencias piezométricas y por el balance. La Rocina, además está actualmente en Mal estado químico por nitratos, mientras que en el ciclo anterior estaba en buen estado.

Hay que destacar que en el plan hidrológico no se evalúan los tests de relación con masas de agua superficiales ni con ecosistemas dependientes, que obviamente serían malos para las tres masas con problemas a la vista del estado de los humedales de Doñana; pero también podrían hacer que las masas subterráneas Manto eólico litoral y Marismas de Doñana empeoraran de estado si se incluyen los estudios sobre el hidroperiodo.

Los objetivos ambientales para estas tres masas subterráneas, así como para las otras dos de Doñana, son el buen estado para 2027, lo que exige la *Recuperación de niveles* dentro del estado cuantitativo³⁸². Sin embargo, la tendencia del estado de estas masas y de los niveles de presión es a peor desde el ciclo anterior (salvo la pequeña mejora cuantitativa de La Rocina), de manera que las medidas tomadas en este ciclo deberían ser mucho más contundentes para conducir a una mejora significativa.

³⁷⁹ Plan Hidrológico 2016-2021 de la DH Guadalquivir Anejo nº7 – Valoración del estado de las masas de agua.

³⁸⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - ANEJO Nº 2.- Apéndice 4 - Balance de las MASb.

³⁸¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - ANEJO Nº 7.- Apéndice 3 - Estado de las masas de agua subterráneas.

³⁸² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – NORMATIVA - Apéndice 9.5. Objetivos medioambientales en las masas de agua subterránea con prórroga posterior al 2027. Valores de referencia.

Masas superficiales

Las dos masas de agua tipo río que alimentan Doñana son las siguientes:

- ES050MSPF011002004 - Arroyo Madre de las Marismas
- ES050MSPF011002050 - Arroyo de la Rocina hasta Marisma de Doñana

También está la masa de agua de transición ES050MSPF013213014 Guadiamar y Brazo del Oeste, aunque fue desconectada del humedal como se ha visto anteriormente.

En el Anejo aparece la masa superficial Arroyo Madre de las Marismas hasta plana del Partido, de código ES050MSPF011002049 y no la anterior ES050MSPF011002004, discrepancia que parece un error, y asumimos que se trata de la misma masa río. En la actualidad no alcanza el buen estado, debido al fósforo y al indicador biológico de diatomeas.

En cuanto a la masa tipo río ES050MSPF011002050 - Arroyo de la Rocina hasta Marisma de Doñana, tampoco alcanza el buen estado, a causa también del fósforo, y de los indicadores biológicos de diatomeas e invertebrados bentónicos.

El estado morfológico de estos ríos aparece como Bueno o Muy bueno (para el Arroyo de la Rocina), pero nos consta que el régimen hidrológico no está incluido aún entre estos indicadores; tampoco en el anterior segundo ciclo se han tenido en cuenta. Además, en el proceso actual de evaluación del estado, los indicadores hidromorfológicos sólo pueden discernir entre los estados Bueno y Muy bueno (de manera que la categoría Bueno puede responder a malos valores de los indicadores). En conclusión, consideramos que esta evaluación del estado de las masas río no aporta información muy relevante sobre el tema que nos ocupa.

En cuanto al Guadiamar, la masa de agua es de transición y está declarada Muy modificada (HMWB) por las alteraciones morfológicas sufridas, y al comienzo de este ciclo tampoco alcanza el buen estado, a causa del fósforo, amonio e indicadores de invertebrados bentónicos. En este caso ni siquiera se da una evaluación del estado hidromorfológico, aunque se sabe que está deteriorado por las alteraciones significativas que llevan a la declaración de masa muy modificada (HMWB).

4.1.2.4. ZONAS PROTEGIDAS

Doñana está declarada Parque Nacional, Parque Natural, espacio de la Red Natura 2000 (LIC/ZEC, ZEPA, ZEC³⁸³), Lista del Convenio de Ramsar, Espacio Natural Protegido, Reserva de la Biosfera y Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

En el plan hidrológico, en el Anejo 5 de Zonas Protegidas, aparecen dos espacios de la Red Natura 2000: Doñana, con código ES0000024 (LIC, ZEPA y ZEC), y Doñana Norte y Oeste, con código ES6150009 (LIC y ZEC). Muy relacionada además con Doñana está la ZP ES6180005 - Corredor Ecológico del Río Guadiamar. Hay además otra zona protegida en el entorno de Doñana que incluye la sentencia del TJUE (ver arriba), el LIC Dehesa del Estero y Montes de Moguer, con

³⁸³ LIC: Lugar de Importancia Comunitaria; ZEPA: Zona de Especial Protección para las Aves; ZEC: Zona de Especial Conservación.

código ES6150012, que pertenece a otra cuenca (a la demarcación hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras).

En cuanto al estado de conservación de estas zonas protegidas, en el Apéndice 6 del Anejo 5 del plan hidrológico³⁸⁴ muestra la evaluación y la relaciona con el estado de las masas de agua. Los hábitats asociados al LIC ES6150009 Doñana Norte y Oeste aparecen en un estado de conservación “Mediana o reducida”, lo que no sería aceptable para un espacio de este nivel de protección. Todos los hábitats asociados al LIC ES0000024 Doñana sí aparecen en buen estado, pero al observar el estado de las especies, hay muchas con valoración global de “reducida”; otras muchas sí tienen una valoración buena. Algo muy similar ocurre con el río Guadiamar. En el plan hidrológico de Tinto, Odiel y Piedras no se ha encontrado ninguna mención al estado de conservación de los hábitats del LIC ES6150012 Dehesa del Estero y Montes de Moguer.

La evaluación positiva presente de los hábitats que se refleja en este Apéndice contrasta con la preocupación sobre su estado de conservación expresada por la propia UNESCO³⁸⁵ así como por el mundo científico³⁸⁶ de la que se hace eco la propia Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC).

4.1.2.5. MEDIDAS PREVISTAS EN EL PROGRAMA DE MEDIDAS (PDM)

En el Anejo 5 de Zonas Protegidas- Apéndice 3 - *Propuesta de medidas de conservación*, en el plan hidrológico se recogen medidas genéricas “propuestas” para la conservación de acuerdo con el PORN y con el PRUG (Planes de Gestión del Parque) como *Conservar y restaurar la dinámica hidrológica natural que permite la existencia de los sistemas de marisma y lagunares, Favorecer el desarrollo socioeconómico de la población y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, asegurando la compatibilidad (...) con la conservación de los mismos, Completar la red monitorizada existente de control del nivel freático (...)*³⁸⁷, etc.

El Plan hidrológico incluye un listado de medidas³⁸⁸, entre las que están el recrecimiento del embalse del Agrio, el trasvase de recursos desde la demarcación Tinto, Odiel y Piedras (pero está en entredicho que la calidad de esta agua sea apta para el riego, como se puede ver en el apartado 4.3 de este informe sobre el caso de Alcolea), cambios de ubicación de tomas; medidas de mejora del conocimiento (red de control piezométrico, modelización) y de la gobernanza, cierre de captaciones ilegales, etc. Sí menciona en el listado anterior de medidas la *Revisión de*

³⁸⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - ANEJO Nº 5.- Apéndice 6 - Estado de conservación Zonas de protección de hábitats o especies.

³⁸⁵ (...) expresa su profunda preocupación por la disminución del número de aves acuáticas que invernan en el bien, (...) y por el hecho de que algunas especies clave no se reproduzcan ni se observen actualmente en el bien debido a la sequía prolongada y a la falta de aguas superficiales;

Un declive continuado del acuífero de Doñana (acuífero detrítico de Almonte-Marismas), si no se revierte mediante la aplicación rápida y eficaz de medidas (...) podría crear las condiciones para su inscripción en la Lista del Patrimonio Mundial en Peligro (...). Traducido de <https://whc.unesco.org/en/decisions/8239>

³⁸⁶ “Un equipo científico internacional alerta de la urgencia de conservar los ecosistemas de Doñana frente a la nueva ley de regadíos (...) Aunque Doñana todavía tiene una biodiversidad muy destacada que justifica ampliamente su conservación, la degradación continuada que ha estado sufriendo durante décadas está a punto de alcanzar un punto de no retorno, indica el investigador Luis Santamaría”. [Noticia de la EBD – CSIC.](#)

³⁸⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - ANEJO Nº 5.- Apéndice 3 - Propuesta de medidas de conservación.

³⁸⁸ Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Guadalquivir - Memoria (pág. 92).

las actuaciones pendientes del proyecto DOÑANA 2005 y actuaciones derivadas. Falta aquí el dato del presupuesto asignado a cada medida para ver las prioridades en el tema clave de la financiación. Es de temer que el peso de las medidas se enfoque una vez más sobre soluciones de obra y de puesta a disposición de recursos alternativos de agua, y que en la práctica aquellas medidas de gobernanza como el cierre de tomas ilegales, o la gestión de las demandas, sean secundarias, dando de nuevo la prioridad *de facto* a los usos sobre la conservación en la gestión del agua.

En el Anejo nº 11.- Apéndice 1 - Inversiones del Programa de Medidas, se pueden destacar algunas medidas que aparecen en el horizonte 2022-2027:

- Con el código europeo ES050_3_Guadalquivir5496 INFRAESTRUCTURAS EN ALTA PARA LA TRANSFERENCIA DE RECURSOS DESDE LA D.H. TINTO, ODIEL Y PIEDRAS A LA D.H. DEL GUADALQUIVIR (CORONA DE DOÑANA) CONFORME A LA LEY DEL TRASVASE DE 20 HM³, No iniciada, con una inversión de 15.000.000,00 € al 100% por la Dirección General del Agua (DGA)³⁸⁹.
- ES050_3_Guadalquivir5904: ADQUISICIÓN DE TERRENOS CON DERECHOS PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA EN LA ZONA DE DOÑANA, No iniciada, con categoría Gestión y administración del dominio público hidráulico, inversión de 100.000.000,00 € por la DGA igualmente.
- ES050_2_Guadalquivir0829: AUMENTO Y MEJORA DE LA RED DE CONTROL PIEZOMÉTRICA DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA QUE AFECTAN A DOÑANA, En marcha, con 817.451,00 € en 2022-27 financiado por la CHG; y ES050_2_Guadalquivir0830: AUTOMATIZACIÓN DE LA RED PIEZOMÉTRICA DE DOÑANA con otros 900.000 € de la CHG.
- ES050_3_Guadalquivir5457: TRAMITACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN SUBSIDIARIA CONSISTENTE EN EL CIERRE DE CAPTACIONES ILEGALES EN EL ENTORNO DE DOÑANA, En marcha, con 500.000,00 € de la CHG.
- ES050_3_Guadalquivir5469: MEDIDAS PARA LA MEJORA DE LA GOBERNANZA EN EL ENTORNO DE DOÑANA, No iniciada, 2.800.000,00 € de la CHG.
- ES050_3_Guadalquivir5907: CONVENIO PARA ACTUACIONES EN EL DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA, ENTRE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA Y LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR, No iniciada, con 4.000.000,00 € entre CHG y DGA.
- ES050_3_Guadalquivir5481: ENCARGO DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA Y NATURALIZACIÓN DEL TRAMO FINAL DEL ARROYO DEL PARTIDO PARA FAVORECER LA RECARGA NATURAL DEL ACUÍFERO ALMONTE-MARISMAS, TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMONTE (HUELVA), En marcha por 1.000.000,00 € de la CHG.
- Etc.

De manera que el plan hidrológico sí tiene previsión de una batería de medidas para mejorar el estado de Doñana y su entorno; sin embargo la planificación territorial parece ir en otro sentido,

³⁸⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir - ANEJO Nº 11.- Apéndice 1 - Inversiones del Programa de Medidas (pág. 34).

y la fuerte presión de la actividad agrícola, de la cual una buena parte funciona al margen de toda planificación, pueden hacer que estas medidas no sean suficientes y que se mantenga o empeore la sobreexplotación. Está por ver la evolución que conlleva el mencionado *Marco de actuaciones para el desarrollo territorial sostenible del área de influencia del espacio natural Doñana* y su eficacia en la recuperación del espacio natural.

Además de la dependencia de los acuíferos, de acuerdo con la información científica e histórica, las aguas que alimentaban de forma natural a la marisma de Doñana estaban constituidas también por los mencionados aportes del río Guadiamar que desbordaba en varios brazos a su llegada, ahora perdidos; además de los aportes del río Guadalquivir en momentos de crecida, así como un conjunto de arroyos menores. No aparece ninguna medida sobre el río Guadiamar, salvo un paso para ictiofauna. La recuperación de la naturalidad y conexión con el Caño del Guadiamar supondría un importante aporte de agua a la marisma y una gran oportunidad de mejora. Tampoco hay menciones a su caudal ecológico, ni si es adecuado; recordemos que esta masa de agua no alcanza el buen estado en la actualidad. Sin embargo, sí se contempla como medida ES050_12_Guadalquivir0299 el recrecimiento del embalse del Agrío en el río Guadiamar, que podría aportar unos 8 hm³, con un coste inicial de 30 M€, con el argumento de que uno de sus túneles tiene una capacidad insuficiente de desagüe hacia el río Guadiamar y esto compromete la seguridad de la presa del Agrío. Este proyecto, su necesidad y la justificación de la exención en base al artículo 4.7 de la DMA son muy discutibles (ver apartado 2.2.3 de este informe), y podría tener severas consecuencias sobre el volumen y la distribución temporal de los caudales circulantes por el cauce actual del Guadiamar.

Una posible solución alternativa a la propuesta de recrecimiento del embalse del Agrío consistiría en la compra o expropiación de unas 2000 ha de regadío (fundamentalmente de arroz) lo que permitiría renaturalizar el caño Guadiamar y conectarlo al río Guadiamar en el encauzamiento de éste en Entremuros y al arroyo de la Cigüeña. Volvería a ser funcional el caño Guadiamar y aportaría sus recursos a la marisma de Doñana. Esta operación evitaría el recrecimiento del embalse del Agrío, disminuiría las extracciones del acuífero, mantendría la producción y el empleo en el entorno y sobre todo mejoraría el ecosistema marismeño. El coste de la operación también sería similar al previsto por la CHG.

La mejora hidromorfológica del Arroyo Partido para la recarga del acuífero parece ser la única medida conducente a recuperar la conexión de la marisma con los aportes superficiales, lo cual sería una medida fundamental complementaria a la disminución de las extracciones subterráneas, en caso de que los acuíferos no sean tan fáciles de recuperar. El plan hidrológico debería dedicarle al menos un mayor estudio a esto, así como al posible aumento de los caudales ecológicos que aún entran en el espacio de Doñana según las necesidades hídricas de esta zona protegida. Ya hubo una actuación dentro del Programa Doñana 2005 de recuperación del cauce natural del Caño Travieso que muestra que estas actuaciones pueden ser muy positivas.

En cuanto a las medidas de mejora del control de la red piezométrica y del estado de las marismas, se recuerda de nuevo que es una de las recomendaciones de la Comisión europea desde el primer ciclo de planificación, como el propio plan hidrológico admite.

Se requiere un progreso continuado para ampliar el uso de los caudalímetros, con miras a garantizar que todas las captaciones se miden y se registran y que los permisos se adaptan a los

recursos disponibles. Debe requerirse a los usuarios que informen regularmente a las autoridades de las cuencas hidrográficas sobre los volúmenes realmente captados. Esta información debe utilizarse para mejorar la gestión y la planificación cuantitativas, especialmente en las demarcaciones hidrográficas con una presión de captación significativa y con elevados valores de WEI+³⁹⁰.

Son positivos los avances en este sentido, pero el hecho de que estemos en el tercer ciclo de planificación conforme a la DMA y todavía no exista este control en este tipo de espacios protegidos, es significativo respecto a las prioridades. De nuevo, aparecen medidas de mejora de infraestructuras y sustitución de unos recursos hídricos por otros, sin poner el foco (ni mencionar) la gestión de la demanda, salvo el cierre de captaciones ilegales.

4.1.3. CONCLUSIONES

El plan hidrológico del Guadalquivir del tercer ciclo reconoce la importancia de Doñana y las altas presiones por uso, y prevé una serie de medidas de mejora. Pero creemos que no acomete la **gestión de la demanda** que sería necesaria para mejorar el estado de los acuíferos y humedales, además de que hay un alto riesgo de que las medidas no sean efectivas en la práctica y las extracciones de agua se sigan produciendo.

Existe una contradicción entre la situación de grave amenaza y deterioro de Doñana, que el propio plan hidrológico reconoce al principio cuando menciona el enfrentamiento entre los usos y el medio ambiente, y el contenido del plan en apartados como el Anejo de zonas protegidas, en el que sorprendentemente los hábitats asociados se consideran en general en buen estado.

La declaración del **riesgo cuantitativo de las masas subterráneas** puede ser una oportunidad de regulación de las extracciones masivas, y de una mejora real de los niveles piezométricos.

Doñana es un punto de referencia de la gestión del agua, un laboratorio en el punto de mira de todos los análisis, a nivel nacional, y europeo. Generalmente el problema de la **sobreexplotación y contaminación de acuíferos**, que es general en Andalucía y gran parte de España, lleva a menudo a plantear obras muy costosas de sustitución de recursos, descontaminación, etc.; véanse en este sentido los casos del Mar Menor (se trata con detalle en el apartado 4.2 de este informe) o de otro Parque Nacional, las Tablas de Daimiel. Sin embargo, en el caso de Doñana, el hecho de afectar a uno de los espacios protegidos más importantes y paradigmáticos a nivel nacional, europeo e internacional, ha generado una mayor **atención ciudadana, científica e institucional**. Doñana es por tanto, un punto de referencia donde se debaten y se ponen en marcha medidas que deberán extenderse en el resto del territorio, y que pueden ser referencia también para otros países con similares problemáticas, en Europa y el Mediterráneo.

Ya se ha expuesto en la introducción a ese apartado que los planes de Ordenación territorial de 2004 y 2014 fueron el fruto de un largo proceso de debate, negociación y búsqueda del consenso. Por eso era especialmente grave la proposición de Ley aquí mencionada, que pasaba por encima de todo este esfuerzo e ignoraba herramientas de planificación ya aprobadas. A día de hoy esta propuesta está descartada, pero nos habla de la escasa importancia que se da al

³⁹⁰ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 24).

buen estado de los ecosistemas, en detrimento de un desarrollo agrícola que es insostenible social y ambientalmente.

Una vez más, desgraciadamente, se constata que las figuras legales de protección nacionales o europeas se quedan en el papel cuando se trata de espacios protegidos ubicados en territorios con una actividad humana intensiva, que se suele priorizar. Sin embargo, hacer compatible una **agricultura sostenible y socialmente justa** con la conservación de espacios naturales tan valiosos como Doñana es posible y urgente.

4.2. IMPACTOS EN ESPACIOS PROTEGIDOS POR MAL ESTADO CUALITATIVO. EL CASO DEL MAR MENOR

La laguna costera del Mar Menor y sus humedales periféricos (figura siguiente) conforman un ecosistema que tenía un excepcional valor ecológico y características únicas en el Mediterráneo. Con unos 135 km² de superficie, el Mar Menor es la mayor laguna litoral del Mediterráneo Occidental, tiene características singulares como su hipersalinidad y hasta hace pocos años destacaba por ser una de las pocas grandes lagunas costeras que, en pleno siglo XXI, mantenían unas aguas maravillosamente transparentes gracias a su carácter oligotrófico (escasez de nutrientes en la columna de agua), como evidencian topónimos en su ribera como el “Mar de Cristal”. Además, el Mar Menor mantenía una biodiversidad de enorme valor, con especies como distintas aves acuáticas, el caballito de mar (*Hippocampus guttulatus*), la aguja de río (*Syngnathus abaster*), la anguila (*Anguilla anguilla*), el fartet (*Aphanius iberus*) y moluscos (*Pholas dactylus*, *Pinna nobilis*, etc.), así como hábitats prioritarios de la Directiva Hábitat.

Figura 24. Localización del espacio natural del Mar Menor.



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

El Mar Menor y sus humedales asociados conforman un complejo lagunar que cuenta con múltiples figuras de protección: Parque Regional de San Pedro del Pinatar, Paisaje Protegido de

los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) y LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) de la Red Natura 2000, área Ramsar (Humedal de Importancia Internacional del Convenio Ramsar) y ZEPIM (Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo)

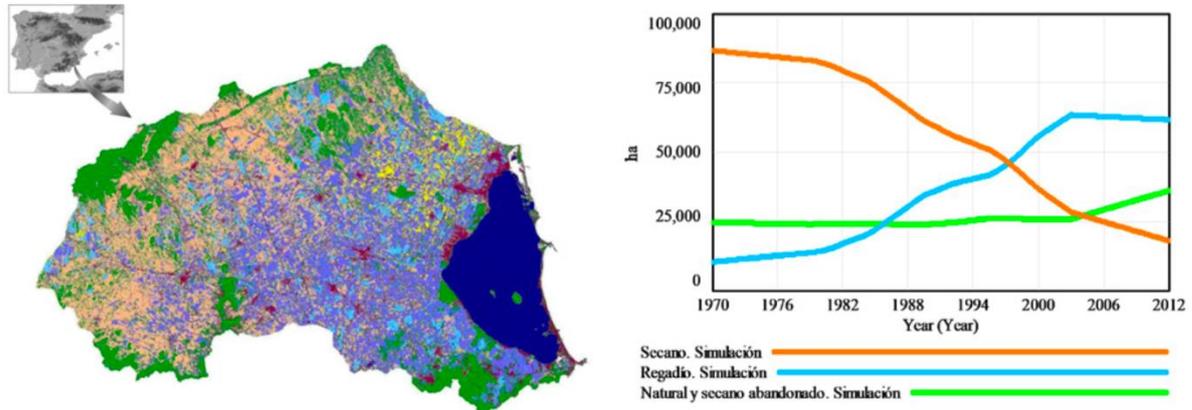
Figura 25. Humedales asociados a la ribera interna de la laguna del Mar Menor. PH: Playa de la Hita; MC: Marina del Carmolí; LP: Lo Poyo. En los extremos se sitúan las salinas de San Pedro (al norte) y Marchamalo (al sur).



La causa principal del actual estado de degradación del Mar Menor no se sitúa en la propia laguna sino en su cuenca vertiente, puesto que el regadío intensivo del Campo de Cartagena es el principal responsable de la crisis eutrófica (exceso de nutrientes, es decir de nitrógeno y fósforo, que ocasiona crecimientos explosivos de fitoplancton) que finalmente estalló en 2016. Esta crisis se produjo tras veinte años en los que las alertas de científicos, organizaciones ecologistas y otros colectivos sociales, fueron ignoradas por las administraciones públicas.

El regadío intensivo del Campo de Cartagena inició su expansión en los años 80 con las aguas del trasvase Tajo-Segura y ha continuado desde entonces con aguas de éste y otros orígenes, incluyendo aguas subterráneas, reutilización de aguas residuales y desalación marina. Todo ello ha supuesto una profunda transformación de la cuenca, con un importante incremento de la aportación de flujos hídricos y de nutrientes a la laguna del Mar Menor y humedales periféricos (Martínez-Fernández et al., 2005; Velasco et al., 2006; Carreño et al., 2008; Esteve et al., 2008; Martínez-Fernández et al., 2009).

Figura 26. Izquierda: Principales usos del suelo en la cuenca del Mar Menor; Verde: natural; azul: regadío al aire libre; amarillo: invernaderos; crema: secano; granate: urbano e infraestructuras Derecha: Evolución de la superficie ocupada por secano, regadío y vegetación natural en la cuenca del Mar Menor desde 1970.



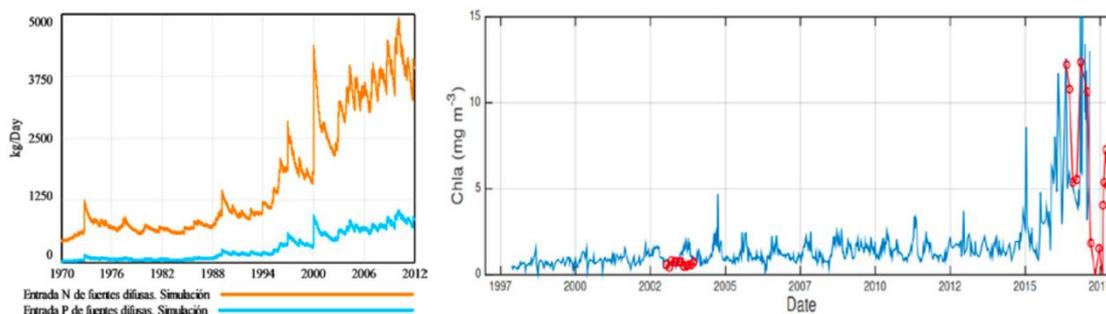
Fuentes: Carreño, 2015; Martínez-Fernández et al., 2005.

Trabajos realizados con teledetección han mostrado que sólo entre 1988 y 2009 el regadío de la cuenca pasó de unas 25.150 hectáreas a más de 55.000 hectáreas, más del doble (Carreño, 2015), debido principalmente a las expectativas del trasvase Tajo-Segura, y el uso de aguas subterráneas. La transformación a regadío se ha reactivado en los últimos años, estimándose que en 2009 existían entre 15.000 y 20.000 hectáreas de regadío al margen de las cifras oficiales. Muchos de estos perímetros de regadío son ilegales, como en 2020 reconoció la Confederación Hidrográfica del Segura. Los estudios disponibles a partir de un modelo de simulación dinámica (Martínez-Fernández et al., 2013, Esteve et al., 2016) estiman que la contribución de los vertidos urbanos representa alrededor del 15% de la entrada total de nutrientes a la laguna, mientras que la actividad agraria del Campo de Cartagena sería responsable del 85% de dicha entrada total. Igualmente, distintos estudios hidroquímicos e isotópicos han permitido determinar que el principal origen de la contaminación por nitratos son los fertilizantes químicos utilizados en los cultivos (MAGRAMA, 2015). Este elevado flujo de nutrientes es el principal responsable de la crisis eutrófica que actualmente presenta la laguna del Mar Menor.

Hasta el año 2014, a pesar de las alteraciones constatadas en los humedales periféricos de la laguna del Mar Menor, el contenido en nutrientes y en clorofila-*a* en la columna de agua de la laguna, si bien se situaba por encima de los valores que habían caracterizado siempre al Mar Menor como una laguna oligotrófica, no había llegado a generar explosiones masivas generalizadas de fitoplancton, de forma que las aguas seguían siendo mayoritariamente transparentes casi todo el tiempo y en buena parte de la laguna. A pesar de que la entrada de nutrientes, fundamentalmente de origen agrario, en los últimos 30 años no dejó de aumentar, el Mar Menor mostró una gran resiliencia gracias al papel de los humedales periféricos, que retienen parte los nutrientes que de otro modo hubieran llegado a la laguna, a las praderas vegetales de los fondos, el principal mecanismo lagunar de absorción de nutrientes (Lloret & Marín, 2009) y finalmente a la explosión de plancton gelatinoso (medusas), un mecanismo secundario de captura de nutrientes. Estos tres mecanismos fueron sobrepasados, dando lugar a la crisis eutrófica de 2016, de la que el Mar Menor sigue sin recuperarse.

En el año 2016 el estado ecológico del Mar Menor sufrió un vuelco, al desarrollarse en tiempo récord una crisis eutrófica sin precedentes que, junto a la transformación de unas aguas transparentes en la denominada “sopa verde”, supuso la práctica desaparición del 85% de las praderas de los fondos, el agotamiento del oxígeno y la muerte de numerosos organismos, especialmente la fauna bentónica, asociada a los fondos³⁹¹, incluyendo especies protegidas, algunas muy amenazadas. La muerte de las praderas de los fondos eliminó la barrera que impedía la liberación a la columna de agua de los nutrientes atrapados en los fondos y acumulados durante años, a los que se unieron los aportados por la propia biomasa muerta de las praderas y fauna bentónica asociada. De esta forma, a la aportación externa de nutrientes a la columna de agua procedentes de la cuenca se sumó una vía interna de aporte de nutrientes, liberados por los sedimentos lagunares. Puede consultarse una descripción más detallada de las causas y mecanismos de la crisis eutrófica en el Informe sobre Políticas del agua de la FNCA (OPPA) de 2017 (Martínez-Fernández et al., 2017) y en un informe elaborado por investigadores de seis entidades científicas (Ruiz et al., 2019).

Figura 27. Evolución de la entrada estimada de nitrógeno y fósforo a la laguna del Mar Menor procedente de fuentes difusas de la cuenca. Derecha: Evolución de la clorofila a en la laguna. Línea roja: valores observados; línea azul: valores obtenidos por teledetección.



Fuente: Ruiz et al., 2019.

La crisis eutrófica de 2016 supuso la profunda degradación de un ecosistema único en el Mediterráneo por sus especiales características (la mayor laguna costera del Mediterráneo occidental, hipersalina y oligotrófica) y su singular biodiversidad, con graves afecciones a especies protegidas como el caballito de mar y la nacra (*Pinna nobilis*), un bivalvo gigante endémico del Mediterráneo, incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats, en peligro crítico de extinción y que tenía en el Mar Menor una de sus últimas poblaciones mundiales. También provocó impactos económicos importantes en sectores clave como el turístico, que comenzó a mostrar signos de pérdida del valor turístico del Mar Menor (reducción de visitas, bajadas de precios, etc.) e incluso el sector residencial, con importantes reducciones del valor patrimonial de las viviendas. En definitiva, la actividad agraria intensiva ha provocado graves impactos en otros sectores económicos, al socavar la base ambiental que sostiene tales sectores.

En 2018 mejoró la transparencia del agua y desde ciertos ámbitos se interpretó como un signo de la recuperación del Mar Menor. Sin embargo, como un amplio número de investigadores ha señalado (Ruiz et al., 2019), no había evidencias científicas de dicha recuperación. Muy al

³⁹¹ Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor. 2017. Informe integral sobre el estado ecológico del Mar Menor. Disponible en: www.canalmarmenor.es

contrario, el contenido en clorofila fue aumentando progresivamente hasta alcanzar en agosto de 2019 valores próximos a los observados en 2016, indicando un importante crecimiento del fitoplancton. El color verde del agua que mostraba la laguna en agosto de dicho año no se debía a problemas puntuales, sino que era consecuencia de la eutrofización que seguía sufriendo la laguna por exceso de nutrientes, cuyo principal origen son los regadíos intensivos del Campo de Cartagena. Estas condiciones constituyeron la antesala de los acontecimientos de septiembre y octubre de 2019.

4.2.1. EL EPISODIO DE MORTANDAD MASIVA DE OCTUBRE DE 2019.

Resumimos aquí la descripción del episodio de mortandad masiva de octubre de 2019 y sus causas, que puede consultarse en su totalidad en el informe elaborado por investigadores de seis entidades científicas (Ruiz et al., 2019). En septiembre de 2019 la DANA³⁹² y las lluvias torrenciales asociadas que afectaron al Sureste, ocasionaron la entrada en la laguna de un importante volumen de aguas de avenida, arrastrando cantidades masivas de nutrientes, estimadas entre 500 y 1.000 toneladas de nitratos, 35 toneladas de amonio y más de 100 toneladas de fosfato. Con el fitoplancton en pleno crecimiento, estas entradas aceleraron el proceso eutrófico en superficie.

Por otra parte, la diferencia de salinidad entre la capa superficial (un poco menos salina por las aguas de la avenida) y la capa profunda, estratificó la columna de agua, impidiendo la mezcla del agua y aislando la capa profunda, que mantenía una elevada carga de nutrientes desde 2016. La estratificación impidió la transferencia de oxígeno desde la capa superficial a la profunda, por lo que en dicha capa profunda el oxígeno se agotó y además, la falta de luz por la elevada turbiedad del agua impidió la aportación de oxígeno de las praderas del fondo a través de la fotosíntesis. La elevada cantidad de materia orgánica (la ya existente más la introducida por la avenida) en condiciones de anoxia (ausencia de oxígeno) activaron la descomposición anaerobia a través de microorganismos reductores del sulfato. Este metabolismo anaerobio dio lugar a la presencia de sulfuros en el agua, según confirmó un informe de la Confederación Hidrográfica del Segura con análisis tomados en tales fechas. Se había producido en el Mar Menor un raro fenómeno conocido como euxinia, que caracteriza a masas de agua muy estratificadas, con una capa de agua superior eutrófica pero con oxígeno y otra inferior anóxica y con sulfuros, fenómeno documentado en muy pocos casos a nivel mundial, uno de ellos el Mar Negro.

La ausencia de oxígeno y sobre todo la presencia de sulfuros, muy tóxicos para la fauna, provocó la muerte de todos los organismos del fondo que eran sésiles (sin capacidad de movimiento) y la huida masiva a la superficie de todos los que tenían movilidad, en una insólita mezcla de organismos de todo tipo de especies. Unas 9.000 hectáreas del fondo lagunar quedaron de nuevo arrasadas.

El 12 de octubre de 2019 los vientos de levante empujaron la capa superficial, provocando el basculamiento de la columna de agua, de forma que la capa profunda (anóxica y con sulfuros, tóxicos para la fauna) afloró en superficie en el extremo norte de la laguna, provocando un

³⁹² Una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) es un sistema de baja presión o depresión en los niveles altos de la atmósfera, potencialmente peligrosas sobre todo a finales del verano y el otoño en la zona mediterránea, cuando la temperatura superficial del agua del mar es elevada y favorece lluvias más fuertes que en ocasiones provocan inundaciones.

episodio de mortandad masiva de organismos de todo tipo de especies (incluyendo entre otros doradas, anguilas, quisquillas, cangrejos y todo tipo de invertebrados), muchos de los cuales se lanzaron fuera del agua hacia la orilla huyendo de la anoxia y los sulfuros, para asombro de quienes asistieron a semejante fenómeno.

Desde el gobierno regional y otras voces se insiste en atribuir a la DANA de septiembre y la consiguiente entrada masiva de agua dulce a la laguna, el episodio de mortandad masiva de octubre. Sin embargo, el problema no fue la entrada de agua, sino la enorme cantidad de nutrientes que arrastró la avenida, la cual aceleró el proceso eutrófico que desde 2016 viene sufriendo el Mar Menor. De hecho AMETSE (Asociación Meteorológica del Sureste) señaló que los datos pluviométricos muestran que la avenida de noviembre de 1987 presentó una precipitación acumulada un tercio mayor que la DANA de 2019, pese a lo cual en 1987 no hubo episodios de mortandad masiva.

El estado eutrófico del Mar Menor ha supuesto su degradación profunda y además lo ha convertido en un sistema enormemente vulnerable a diferentes eventos (precipitaciones intensas, cambio en los vientos, un invierno más cálido de lo normal, etc.), de forma que los episodios de mortandad masiva se podían volver a repetir en cualquier momento, como así ocurrió en agosto de 2021, cuando tuvo lugar un nuevo episodio de anoxia que dio lugar a la mortandad masiva en un amplio número de especies, incluidas las más emblemáticas.

La eutrofización del Mar Menor no ha ocurrido de forma imprevista o repentina. Durante las últimas tres décadas, la administración regional, competente en las políticas agrarias y ambientales, se ha mostrado durante todo este tiempo muy cercana a los intereses del sector agrario, y ha consentido la creación de nuevos perímetros de regadío, con miles de hectáreas ilegales y se ha mostrado incapaz de reducir la aportación de fertilizantes y la exportación de nutrientes, pese a que desde 2001 el Campo de Cartagena está declarado como Zona Vulnerable a la Contaminación por Nitratos. La Confederación Hidrográfica del Segura, competente en la gestión de la cuenca hidrográfica y del agua, ha sido incapaz de controlar los usos del agua y la existencia de numerosos pozos ilegales. Estos fallos no pueden entenderse desde la ignorancia. Desde hace más de veinte años se venía alertando desde ámbitos científicos y también desde grupos ecologistas y otras organizaciones ciudadanas, sobre las múltiples presiones urbanísticas, turísticas y agrarias sobre la laguna. Específicamente se advirtió con múltiples estudios e informes del creciente peligro de eutrofización del Mar Menor debido a las ingentes cantidades de nutrientes procedentes sobre todo de los fertilizantes agrarios de un regadío en permanente expansión, pero todas estas advertencias fueron en vano.

Los tremendos sucesos de octubre de 2019 hicieron emerger –en sentido literal y figurado- la verdadera situación de colapso ecológico que arrastra el Mar Menor desde 2016, situación que permanecía oculta a las miradas en los fondos y capas profundas de la laguna. Este colapso ecológico, causado principalmente por las actividades agrarias intensivas del Campo de Cartagena, constituye un daño ambiental de enorme relevancia que ha dado lugar también a graves daños económicos en otros sectores, especialmente tras el episodio de mortandad masiva de octubre de 2019: el sector pesquero estuvo varios meses sin poder faenar y cuando volvió a hacerlo la demanda de productos del Mar Menor había caído en picado, caída de la que tardó en recuperarse; la imagen turística del Mar Menor se había degradado hasta niveles

difícilmente recuperables, con sustanciales cancelaciones en los alojamientos y las actividades turísticas; las actividades comerciales y de hostelería se han resentido y el valor patrimonial de las viviendas del entorno del Mar Menor ha seguido cayendo. Se trata de una dolorosa lección acerca de que las actividades económicas no viven al margen del medio ambiente, sino que dependen estrechamente de la buena salud de los ecosistemas que, de forma directa o indirecta, las mantienen.

4.2.2. ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.

4.2.2.1. LAS MEDIDAS PRIORIZADAS EN EL PROYECTO DE VERTIDO CERO

En septiembre de 2019 se publicó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de Vertido Cero, promovido conjuntamente por el Ministerio para la Transición Ecológica y por la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Si bien dicho proyecto de Vertido Cero incluía algunas medidas positivas como el refuerzo de la inspección y control de las actividades agrarias o la recuperación ambiental de los humedales litorales, las medidas que se priorizaban estaban constituidas por un proyecto hidráulico de captación de agua de la rambla del Albuñón y del acuífero, bombeos y largas impulsiones hasta infraestructuras de desalobración situadas en los extremos norte y sur del Mar Menor, generación de agua para riego, desnitrificación de las salmueras de rechazo y vertido final al Mediterráneo. Este conjunto de actuaciones se pretendía justificar sobre la base de centralizar la desnitrificación de los flujos superficiales y de las aguas subterráneas, a la vez que se reduce el nivel piezométrico del acuífero Cuaternario para reducir su aportación de agua y nutrientes a la laguna. Sin embargo, existen enormes dudas acerca de que estas medidas que se priorizan cumplan con los criterios de eficacia ambiental, eficiencia económica y equidad social:

Las medidas priorizadas no son ambientalmente eficaces

Las medidas priorizadas no son eficaces para alcanzar los objetivos ambientales (eliminar la entrada de nutrientes a la laguna) por tres motivos: en primer lugar, no se dirigen a la raíz del problema (el cambio del modelo productivo agrario y un cambio en la gestión de la cuenca), sino que se trata de una actuación de “final de tubería”, que resulta siempre mucho menos eficaz que las dirigidas a eliminar el problema en origen. Además, sus elevados costes de explotación y mantenimiento (el recurso hídrico para riego obtenido tendría un coste en torno a 0,44 €/m³, sin incluir los costes de inversión ni los de distribución a parcela), permite dudar de su entrada real en funcionamiento. Por otra parte, cualquier accidente o avería provocará vertidos al Mar Menor (agravando la eutrofización) o al Mediterráneo (iniciando procesos de contaminación). Finalmente, incluso si las obras funcionan en condiciones óptimas, supondrían de acuerdo con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) el vertido de 2.125 toneladas anuales de nitratos al Mediterráneo, afectando a espacios de la Red Natura 2000 marinos y degradando sus hábitats.

En segundo lugar, las medidas no son eficaces porque repiten supuestas soluciones que ya han fracasado en el pasado, como las grandes infraestructuras construidas en los años 90 de gestión de los drenajes, del agua de riego y de las salmueras, que nunca llegaron a ser utilizadas porque los regantes no quisieron pagar sus elevados costes de funcionamiento.

En tercer lugar, las actuaciones priorizadas en el proyecto Vertido Cero no son eficaces porque parecen traslucir cierta confusión entre la gestión del agua y la gestión de los nutrientes: el

corazón de las mismas se centra en interceptar flujos de agua y aportar recursos hídricos al regadío, en lugar de centrarse en prevenir la contaminación y eliminar la entrada de nutrientes. Tampoco se entiende que se prioricen actuaciones sobre la conexión de aguas subterráneas - Mar Menor, cuando según la DIA, este es el flujo sujeto a una mayor incertidumbre, y de hecho, estudios como el de Tragsatec (2020) apuntan a que la entrada subterránea es considerablemente inferior a la inicialmente estimada, como se verá más abajo.

Las medidas priorizadas no son económicamente eficientes

Las medidas priorizadas están constituidas por un elevado número de grandes infraestructuras hidráulicas, que requieren elevados costes de ejecución. De un total de 21 actuaciones que conforman el proyecto de Vertido Cero, 4 actuaciones, consistentes en obras hidráulicas y centradas fundamentalmente en las actuaciones señaladas de captación, bombeo, desalobración, desnitrificación y vertido, suponen en torno a la mitad del presupuesto total de ejecución del proyecto de Vertido Cero. A ello se añaden los elevados costes de explotación y funcionamiento de estas obras hidráulicas y la ausencia de un análisis coste-efectividad, que garantice que estas medidas son las que más contribuyen a eliminar la entrada de nutrientes al Mar Menor a un menor coste. De hecho, estudios previos (Martínez-Paz et al., 2007) sugieren que la efectividad por euro invertido del uso de superficies de humedal en la retención y eliminación de nutrientes duplica la de las infraestructuras grises.

Las medidas priorizadas no cumplen con el criterio de equidad social

Las actuaciones priorizadas no cumplen con el criterio de equidad social porque no se informa sobre cómo se van a distribuir los costes entre las administraciones públicas y los sectores económicos privados implicados. En particular no se informa sobre cómo se va a garantizar la corresponsabilidad del regadío intensivo del Campo de Cartagena, de las actividades ganaderas y de otros usos económicos, a la hora de asumir parte de los costes de las actuaciones, en aplicación del principio “Quien Contamina Paga”, tal y como exigen las normativas europeas y el principio de recuperación de costes contenido en la Directiva Marco de Agua. Sin tales garantías, la experiencia dicta que de nuevo será el conjunto de la ciudadanía quién pagará por reparar el daño causado por un sector privado, lo que representaría un premio al infractor y una profunda falta de equidad social.

4.2.2.2. LA REDUCCIÓN DE LOS NIVELES PIEZOMÉTRICOS DEL ACUÍFERO CUATERNARIO

Desde el gobierno regional de la Región de Murcia, el sector agrario y otras voces, se viene insistiendo en que el acuífero Cuaternario, con una elevada contaminación por nitratos, constituye la principal vía de entrada de agua y nutrientes al Mar Menor. En coherencia con esta idea, consideran que los esfuerzos deben dirigirse a reducir los niveles piezométricos del Cuaternario, de forma que se reduzca el flujo hídrico hacia la laguna. Para ello consideran que deben realizarse obras hidráulicas para captar agua del acuífero Cuaternario, a través de la construcción de drenes paralelos a la ribera del Mar Menor y baterías de pozos. El agua captada, una vez desalobrada, sería utilizada para riego.

Sin embargo no existen evidencias contrastadas que avalen el elevado consenso existente, fundamentalmente entre la administración regional y el sector agrario, en torno a la idea de que la principal vía de contaminación del Mar Menor es el acuífero Cuaternario. El estudio de

Tragsatec (2020), utilizando datos empíricos complementados con un modelo de simulación hidrológica, señala que la entrada subterránea de agua es de unos 8,5-11 hm³ anuales, es decir, entre 6-8 veces menos que las estimadas por otras fuentes (por ejemplo Jiménez et al, 2016). De acuerdo con el proyecto Vertido Cero, la entrada superficial se sitúa en unos 35-40 hm³ anuales, por lo que la entrada superficial sería entre 4 y 5 veces superior a la subterránea; esto supone una contribución al Mar Menor de entre 20 y 25% de aguas subterráneas, frente al 75-80% de aguas superficiales. Por otra parte, trabajos recientes cuantifican en 49 hm³/año la entrada de agua a la laguna por vía superficial, frente a los 11 hm³/año de entrada subterránea (Senent-Aparicio et al, 2021). De acuerdo con estos trabajos de modelización hidrológica, la entrada superficial sería unas 4,4 veces superior a la subterránea, una cifra muy similar a la obtenida por Tragsatec (2020).

Esta proporción sería coherente con los resultados obtenidos en primera instancia en 2016-2017, cuando se intervino exclusivamente en los flujos superficiales (salmueras procedentes de la desalobración y vertidos a través de la rambla del Albujón), tras lo que tuvo lugar una reducción de la concentración de nitrógeno en la columna de agua de la laguna.

Pese a todo ello el gobierno regional y el sector agrario siguen insistiendo en que el acuífero Cuaternario es el principal responsable de la contaminación del Mar Menor. Esta insistencia podría explicarse por cuatro razones fundamentales:

- i. Las competencias sobre los acuíferos recaen de forma exclusiva sobre la Administración General del Estado, en concreto sobre la Confederación Hidrográfica del Segura, lo que permite que el gobierno regional se desentienda de su responsabilidad en el colapso ecológico del Mar Menor por su falta de control sobre el regadío y en general sobre el conjunto de actividades agrarias del Campo de Cartagena y por no haber velado por la conservación del Mar Menor pese a sus numerosas figuras de protección nacionales y sobre todo internacionales, todo ello competencia exclusiva de la Comunidad Autónoma.
- ii. En la actualidad están en curso varios procedimientos judiciales por la degradación del Mar Menor, procedimientos en los que están imputadas un amplio número de empresas agrarias, responsables de los regadíos intensivos del Campo de Cartagena. Si se asume la tesis de que la principal fuente de contaminación del Mar Menor es el acuífero y no los flujos superficiales, se aleja y diluye la responsabilidad directa en dicha contaminación de las actividades agrícolas actuales (que se manifiestan de forma inmediata en los flujos de contaminación superficiales). De acuerdo con esta tesis, puesto que el foco de contaminación que está degradando el Mar Menor sería el acuífero Cuaternario, en realidad dicha degradación es el resultado de la contaminación acumulada durante décadas en el acuífero, producto de una actividad “histórica” que no podría ser atribuida a los actuales titulares de las explotaciones agrarias, que verían así facilitado su itinerario judicial.
- iii. Más allá de los procedimientos judiciales en marcha, asumir que la principal fuente de contaminación del Mar Menor es el acuífero Cuaternario contribuiría a desviar el foco de atención del sector agrario del Campo de Cartagena como principal responsable de la exportación de nutrientes a la laguna, y que fue el factor desencadenante de la crisis

eutrófica de 2016 y del actual colapso ecológico del Mar Menor. Sin duda desviar el foco del sector agrario facilita que los regadíos intensivos del Campo de Cartagena continúen con su actividad sin cambios de relevancia.

- iv. Quienes sustentan la tesis de que la principal vía de contaminación es el Cuaternario proponen como solución básica la realización de obras hidráulicas para reducir los niveles piezométricos del acuífero, de forma que se reduzca el flujo subterráneo hacia la laguna. Estas obras consisten en drenes perimetrales para captar agua del Cuaternario y baterías de pozos, bombeos y desalobración del agua captada, que después sería aprovechada como agua de riego. Es decir, la solución para el problema generado por los regantes del Campo de Cartagena termina dándole agua para riego a los regantes del Campo de Cartagena. Por otra parte, quienes sustentan esta tesis no explican qué sentido tiene captar agua del Cuaternario con el fin de reducir los niveles piezométricos para dársela de nuevo al regadío, cuyos drenajes seguirán elevando los niveles piezométricos. Estos niveles comenzaron a ascender a finales de los años 80, cuando a raíz de la llegada de las aguas del Trasvase Tajo-Segura el regadío del Campo de Cartagena comenzó a aumentar a elevado ritmo, aumento que ha continuado después con aguas de todo tipo de origen (subterráneas, desaladas y reutilizadas, además de las del trasvase). Si realmente se desea reducir los niveles piezométricos, la solución ha de centrarse en el factor que origina este problema, que no es otro que la expansión del regadío en la cuenca del Mar Menor y plantear, por tanto, una reducción significativa del regadío actualmente existente.

4.2.2.3. *EL ENSANCHAMIENTO DE LAS GOLAS (CANALES DE COMUNICACIÓN CON EL MEDITERRÁNEO)*

De forma recurrente surgen voces que proponen abrir las golas, como se denominan los pequeños canales naturales que comunican la laguna del Mar Menor con el Mediterráneo. Esta propuesta consistiría en dragar las golas, con el fin incrementar la renovación del agua, oxigenando el agua y permitiendo la salida de parte de los nutrientes contenidos en el agua de la laguna. Se trata de una propuesta que ha sido ya suficientemente analizada en diferentes ocasiones, incluyendo estudios recientes realizados por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), estudios que han confirmado que esta medida resultaría no sólo ineficaz sino también contraproducente para la conservación del Mar Menor.

Esta medida no es eficaz para el objetivo de reducir la contaminación de la laguna porque las golas contribuyen de forma mínima al intercambio con el Mediterráneo, el cual actualmente tiene lugar fundamentalmente por el canal artificial del Estacio, abierto en 1974 para permitir el paso de las embarcaciones turísticas. El dragado de las golas apenas alteraría la tasa de renovación de la laguna y, de hecho, según los estudios realizados, el incremento del flujo en las golas por los dragados se vería compensando por una reducción proporcional del flujo a través del Estacio, de forma que la renovación general del agua se modificaría en no más de un 10 %.

Además de resultar ineficaz, el dragado de las golas ocasionaría importantes impactos ambientales sobre los hábitats y comunidades biológicas situadas en el entorno de las mismas, que incluyen hábitats y especies protegidas y en algunos casos en peligro crítico de extinción, como es el caso de la nacra (*Pinna nobilis*).

Por otra parte, como se recuerda desde el Instituto Español de Oceanografía (IEO), en el caso de que se pretenda aumentar de forma extrema el intercambio de agua a través de nuevos grandes canales artificiales de comunicación con el Mediterráneo, ello supondría la desaparición definitiva del ecosistema lagunar y de sus características más singulares, ocasionando daños irreversibles a sus valores ecológicos y naturalísticos. El Mar Menor como tal desaparecería, quedando convertido en una bahía del Mediterráneo, algo impensable considerando el valor de este ecosistema único y sus estatus de protección nacional e internacional.

Se escuchan también otras falsas soluciones que, como el ensanchamiento de las golos, atienden a los síntomas y no al origen del problema, razón por la que resultarían en general ineficaces, además de tener un coste desproporcionado. Estas otras falsas soluciones incluyen desde operaciones de gran escala de retirada de biomasa de la laguna a la inyección de oxígeno en la laguna en episodios de crisis anóxica, una medida totalmente ineficaz dado que el efecto de aportar oxígeno sería absolutamente puntual tanto en el espacio como en el tiempo y se disiparía de forma prácticamente inmediata.

4.2.3. SITUACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

4.2.3.1. MASAS DE AGUA AFECTADAS

Como se verá, las masas de agua ligadas al problema del Mar Menor no alcanzan el buen estado exigido por la DMA. Según el plan hidrológico ahora aprobado, su objetivo ambiental es el buen estado para 2027, lo cual no es creíble a la luz de todo lo expuesto: su problemática de fondo (las fuerzas motrices) es muy compleja y existe desde hace décadas sin que haya habido una mejora sino más bien un empeoramiento. El Marco de actuaciones prioritarias (MAPMM, MITERD 2022)³⁹³, ahora adoptado a nivel de estado para el Mar Menor, y otras medidas a nivel de cuenca se espera que supongan una mejora, si bien es difícil revertir la cantidad de nutrientes y el estado actual de degradación de los ecosistemas.

En relación con el estado de las masas de agua, la aplicación de la nueva *Guía para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas* (MITECO, 2021) ha permitido afinar más la evaluación e incluso ha hecho que algunas de las masas que en los borradores del Plan aparecían como masas de agua en estado moderado hayan pasado a tener un mal estado.

En la tabla a continuación se puede ver la evolución a lo largo de los tres ciclos de planificación del estado de las tres masas de agua ligadas al Mar Menor: el Mar Menor en sí, la Rambla del Albujón y la masa subterránea Campo de Cartagena.

³⁹³ https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/mar-menor/marcodeactuacionesprioritariaspararecuperarelmarmenor_18022022_tcm30-536394.pdf

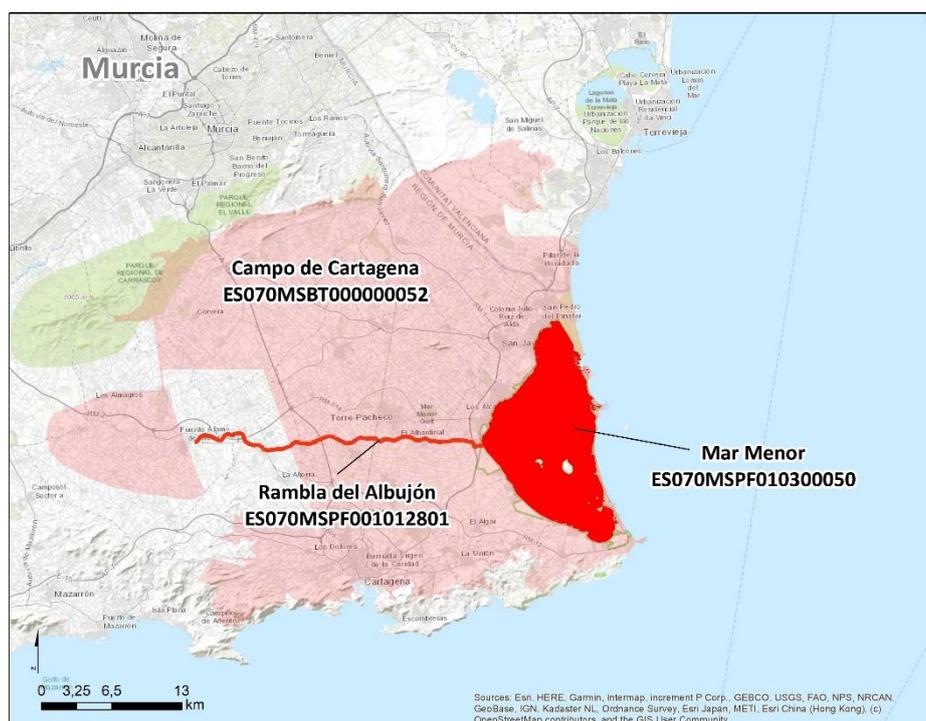
Tabla 54. Evolución del estado de las tres masas de agua ligadas al Mar Menor en los tres ciclos de planificación.

EVOLUCIÓN ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL MAR MENOR									
MASA	PRIMER CICLO - ESTADO			SEGUNDO CICLO - ESTADO			TERCER CICLO - ESTADO		
	ECO	QUÍM.	GLOBAL	ECO	QUÍM.	GLOBAL	ECO	QUÍM.	GLOBAL
MAR MENOR	Mod	Peor que bueno	Moderado	Mod	Peor que bueno	Moderado	Malo	Peor que bueno	Peor que bueno
RAMBLA DEL ALBUJÓN	Mod	Bueno	Moderado	Def	Bueno	Deficiente	Def	Peor que bueno	Peor que bueno
	CUAN	QUÍM.	GLOBAL	CUAN	QUÍM.	GLOBAL	CUAN	QUÍM.	GLOBAL
CAMPO DE CARTAGENA	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo

Estados ecológico y químico (para las masas superficiales) y cuantitativo y químico (para la masa subterránea) y global.
Fuente: elaboración propia a partir de la documentación de los planes hidrológicos del Segura.

En el mapa siguiente se pueden ver las tres masas, en rojo por no alcanzar el buen estado.

Figura 28. Mapa de las tres masas de agua y su estado actual según el plan hidrológico de tercer ciclo: Mar Menor, Rambla del Albuji3n y masa subterránea Campo de Cartagena.



Fuente: elaboración propia a partir de la fuente citada en la imagen y de la informaci3n del plan hidrol3gico del Segura 2022-27.

Como se puede ver, la masa de agua Mar Menor no s3lo no ha mejorado su estado a lo largo de los ciclos, sino que empeora su estado ecol3gico en este tercero. La Rambla del Albuji3n tambi3n empeora, tanto su estado ecol3gico como qu3mico; sin embargo en el plan de segundo ciclo ya se hablaba de su buen estado para 2027. La masa de agua subterránea Campo de Cartagena

siempre ha tenido mal estado, tanto cuantitativo, por sobreexplotación, como químico, por nitratos e intrusión salina. A continuación, se ofrece una descripción de estas tres masas de agua implicadas, de su estado actual y las causas que figuran en el plan, y de las zonas protegidas partiendo de los datos que presenta el plan hidrológico del Segura 2022-2027.

Mar Menor. Masa de agua ES070MSPF010300050, categoría Costera Natural. Área total: 135,15 km². Tipo AC-T11.

Actualmente **no alcanza el buen estado** (Estado Ecológico *Malo*; Estado Químico *No alcanza el Bueno*; Estado Global *Peor que Bueno*) según el plan hidrológico 2022-2027. La causa: “Limitaciones técnicas/condiciones naturales de la masa de agua impiden lograr el buen estado ecológico y químico en 2021”.

Cuenta con presencia del Hábitat 1150 “Lagunas costeras” con requerimientos ambientales que constituyen potenciales objetivos adicionales en la zona protegida. Estos objetivos adicionales son los siguientes: Nitrógeno total menor o igual 2mg/l. Fósforo total menor o igual 0,6mg/l.

Actualmente el Mar Menor es una de las Áreas de Planificación Integrada de la Región de Murcia³⁹⁴. En concreto se trata del *A.P.I. 002 API de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia*³⁹⁵. Dicha masa de agua también se encuentra afectada por el Plan de Gestión de la Anguila (*Anguilla anguilla*) en la Región de Murcia.

Espacios Red Natura 2000 que incluye:

1. ZEC ES6200006 Espacios abiertos e islas del Mar Menor.
2. ZEC ES6200030 Mar Menor.
3. ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.
4. ZEPA ES0000260 Mar Menor.

Esta masa de agua está afectada por la ZEPIM (Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo) cuyo código es 365014, denominada “Mar Menor y zona mediterránea oriental de la costa murciana”.

El Mar Menor se encuentra incluido en el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH)³⁹⁶ con código: IH620001. Además, la masa de agua está afectada por otras zonas húmedas, incluidas también en el IEZH, que se detallan en la tabla del Anejo 4 de *Zonas protegidas*³⁹⁷.

³⁹⁴ Orden sobre planificación integrada de los espacios protegidos de la Región de Murcia, de 25 de octubre de 2012.

³⁹⁵ Decreto nº259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.

³⁹⁶ Según resolución del 21 de mayo de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, por la que se incluyen en el inventario español de zonas húmedas 53 nuevos humedales de la Comunidad Autónoma Región de Murcia, BOE nº139, de 11 de junio de 2019.

³⁹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 4 (pág. 102).

También el Mar Menor está incluido en la lista del Convenio Ramsar relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas³⁹⁸ con código RAMSAR 7ES033.

Igualmente está declarada la Zona Sensible³⁹⁹ ESCA627 que afecta a la masa de agua del Mar Menor, y para la que se considera un tratamiento más riguroso para la reducción de nitrógeno, fósforo o ambos.

Rambla del Albujión. Masa de agua ES070MSPF001012801, categoría Río natural. Longitud: 29,91 km. Tipo R-T13 (*Ríos mediterráneos muy mineralizados*). Sus aportaciones tienen una influencia directa sobre la masa de agua del Mar Menor. Por este motivo, aunque esta masa de agua no contiene el hábitat 1150, tiene una importancia significativa en cuanto a la preservación del mismo, y por tanto en relación al cumplimiento de los requerimientos ambientales de dicho hábitat. Sin embargo, la masa de agua Rambla del Albujión sí que tiene presencia del hábitat 91D0 *Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Flueggeion tinctoriae)*, cuyo requerimiento ambiental, que constituye potenciales objetivos adicionales en la zona protegida, es el mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos.

Actualmente **no alcanza el buen estado** (Estado Ecológico *Deficiente*; Estado Químico *No alcanza el Bueno*; Estado Global *Peor que Bueno*) según el plan hidrológico 2022-2027. La causa: "Limitaciones técnicas/condiciones naturales de la masa de agua impiden lograr el buen estado ecológico y químico en 2021".

Espacios Red Natura que incluye:

1. ZEC ES6200006 Espacios abiertos e islas del Mar Menor.
2. ZEC ES6200030 Mar Menor.
3. ZEPA ES0000260 Mar Menor.

Esta masa de agua además está incluida como Zona Sensible⁴⁰⁰ de código ESRI1032.

Campo de Cartagena. ES070MSBT000000052, categoría Masa de Agua Subterránea. Área: 1.238,72 Km².

Estado cuantitativo: *Malo*. Estado químico: *Malo*. **Estado Global: *Malo***, según el plan hidrológico 2022-2027. La causa: exceso de nitratos, intrusión salina y problemas cuantitativos. Limitaciones por costes desproporcionados/condiciones naturales que impiden lograr el buen estado químico y cuantitativo en 2021.

Espacios Red Natura que incluye:

1. ZEC ES6200006 Espacios abiertos e islas del Mar Menor.
2. ZEC ES6200030 Mar Menor
3. ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.

³⁹⁸ Ramsar, 2 de febrero de 1971.

³⁹⁹ Resolución de 6 de febrero de 2019, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.

⁴⁰⁰ Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las zonas sensibles en las cuencas intercomunitarias.

4. ZEPA ES0000260 Mar Menor.

La masa de agua está afectada por varias zonas incluidas en el Listado de Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos dentro de la Demarcación Hidrográfica del Segura, que se pueden consultar en la tabla correspondiente del Anejo 4 de *Zonas protegidas*⁴⁰¹.

Esta masa de agua también se encuentra incluida en el Inventario Español de Zonas Húmedas con código IEZH: IH620008 (código europeo ES070ZHUMIH620008) denominada “Desembocadura de la Carrasquilla”.

Finalmente, la masa de agua Campo de Cartagena está afectada por varias zonas incluidas en la lista Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH), igualmente incluidas en el Anejo 4 de *Zonas protegidas*⁴⁰².

4.2.3.2. MEDIDAS Y PLANES Y ESTRATEGIAS RELACIONADOS

En cuanto a las medidas, hay que señalar que las actuaciones que recogía el citado Proyecto de Vertido Cero (ver apartado 4.2.2.1, como proyecto integrado fue descartado) se han vuelto a incluir, esta vez en la forma de medidas independientes, en el plan del Segura del tercer ciclo. Estas medidas se basan fundamentalmente en la obra pública y no en Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) tal y como se ha venido recomendando por diversos informes de expertos, entre ellos, el informe de síntesis sobre el estado actual del Mar Menor y sus causas en relación a los contenidos de nutrientes⁴⁰³. Estas medidas incluidas en el PHD del Segura del tercer ciclo, provenientes del antiguo Proyecto Vertido Cero en esencia consisten en la captación de caudales, bombeo, desalobración y vertido de salmueras al Mediterráneo previa desnitrificación. A tales medidas le son de aplicación todo lo señalado respecto a su falta de eficacia, de coste-eficiencia y de equidad social en un apartado anterior. En particular es preocupante el riesgo de degradación del LIC ES6200029 “Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia” espacio de la Red Natura 2000 marina. En efecto, incluso contando con la desnitrificación de las salmueras, seguiría existiendo cierto aporte de nutrientes cuyos efectos acumulativos podrían ocasionar impactos negativos sobre las praderas de *Posidonia oceánica* que se encuentran próximas a los puntos previstos de vertido y que representan un hábitat prioritario de la Directiva Hábitats.

Ejemplos de algunas de las medidas citadas y concretas que están incluidas en el Plan del tercer ciclo aprobado:

- Construcción de salmueroductos que recojan los vertidos de las desalinizadoras privadas del Campo de Cartagena para su tratamiento en planta desnitrificadora con carácter previo al vertido al mar (Medida 283. Presupuesto: 20,3 M€).
- Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental del colector vertido cero al Mar Menor Norte para la ejecución de la red de drenaje perimetral del Mar Menor Norte y

⁴⁰¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 4 (pág. 55).

⁴⁰² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 4 (pág. 102).

⁴⁰³ Ruiz Fernández J.M., León V.M., Marín Guirao L., Giménez Casalduero F., Álvarez Rogel J., Esteve Selma M.A., Gómez Cerezo R., Robledano Aymerich F., González Barberá G.; Martínez Fernández J. 2019. Informe de síntesis sobre el estado actual del Mar Menor y sus causas en relación a los contenidos de nutrientes. Disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2897?search=1>

la impulsión del agua captada a desnitrificación en el Mojón (Medida 948. Presupuesto: 1 M€).

- Adecuación y ampliación de los sistemas de drenaje agrícola en la zona regable del Campo de Cartagena. (Medida 2004. Presupuesto: 9,8 M€)
- Impulsión de la Rambla del Albuñón frente Camping Cartagonova a Los Alcázares (Medida 1714. Presupuesto: 0,605 M€)
- Mantenimiento, conservación y explotación de las estaciones de bombeo del Albuñón, Los Narejos y el Mojón, de la red de drenajes del Campo de Cartagena 2021-2027. (Medida 1776. Presupuesto: 3 M€)
- Estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental de la ampliación de la estación desalinizadora de aguas salobres-EDAS del Mojón y de su impulsión al canal del Campo de Cartagena. San Pedro del Pinatar. (Medida 140. Presupuesto: 0,5 M€).
- Planta desnitrificadora de El Mojón en San Pedro del Pinatar para el tratamiento de las aguas aportadas por la red de drenaje perimetral del Mar Menor Norte (Medida 1771. Presupuesto: 9 M€)

A la vista de la magnitud de las medidas necesarias para la mejora del Mar Menor, el 4 de noviembre de 2021 se presentó desde el Ministerio en Murcia el *Marco de Actuaciones Prioritarias para Recuperar el Mar Menor* (MAPMM, MITERD 2022)⁴⁰⁴, un esquema de proyectos e intervenciones destinados a recuperar la integridad biológica de la laguna, contribuir a reordenar los usos socioeconómicos de su entorno y hacerlos más compatibles con la preservación del capital natural de este enclave único, con un presupuesto estimado en 484,42 millones de € a ejecutar de aquí a 2026. Estas actuaciones incluyen medidas prometedoras basadas en la naturaleza, como la restauración de ecosistemas y creación de un cinturón verde en el perímetro del Mar Menor, corredores verdes, etc.; otras como el precintado de instalaciones de riego sin derechos. Un bloque que es en apariencia especialmente interesante es el de "Apoyo a la transición de sectores productivos". Así como ayudas a los sectores del turismo y la pesca, afectados por el deterioro del Mar Menor. Pero al analizar su contenido no hace referencia a la gestión y reducción ordenada de regadíos, solo a la aplicación de la nueva PAC.

El plan del Segura le dedica un apartado en su Memoria, dentro del apartado de 1.2 Estrategias relacionadas⁴⁰⁵, pero en el Anejo 10 correspondiente al Programa de Medidas no hace ninguna mención al mismo, a pesar de que tiene un apartado de Planes y programas relacionados. Está por ver que su aplicación sea efectiva, algo que induce a la preocupación a la vista de otros planes y programas que no se han llevado finalmente a la práctica, o al menos con la eficacia necesaria (véase en caso de Doñana, y del mismo del Mar Menor). Por ejemplo, al comparar los programas de medidas en los planes hidrológicos, se ve que del total de 556 medidas dirigidas al cumplimiento de objetivos ambientales en el segundo ciclo de planificación, finalmente 216 (el 40% de las mismas) han sido descartadas, mientras que 164 (39%) que no se ejecutaron han

⁴⁰⁴ https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/mar-menor/marcodeactuacionesprioritariaspararecuperarelmarmenor_18022022_tcm30-536394.pdf

⁴⁰⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 38).

pasado al tercer ciclo de planificación. De manera que un primer paso es incluir las medidas ambientales en el plan hidrológico, pero también hay que ejecutarlas.

Ha quedado además claro en apartados anteriores que las causas del problema están en el modelo territorial de regadío intensivo e insostenible en tierras con vocación de secano; para mejorar el estado del Mar Menor es imprescindible reducir la actividad agraria y por ejemplo, clausurar instalaciones de riego sin derechos en un volumen significativo. El plan hidrológico en sí, aparte de dedicar de nuevo una parte importante para la modernización, no prevé una gestión de las demandas (ver apartado sobre modernización de regadíos en este informe).

4.2.3.3. CARENCIAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO DEL TERCER CICLO RELACIONADAS CON EL CASO ESPECÍFICO DEL MAR MENOR

En el tercer ciclo se producen algunos avances dentro del estudio de fuerzas motrices-presiones-impactos, como el avance del inventario de explotaciones ganaderas (especialmente de tipo porcino) desarrollado por la Confederación, de especial detalle en la cuenca vertiente del Mar Menor. El análisis más detallado de este tipo de presión respecto al anterior ciclo de planificación hidrológica permite diagnosticar incumplimientos/empeoramientos de estado de las masas de agua cuando acontecen presiones significativas asociadas a usos ganaderos, y su posible sinergia con otras presiones (tanto puntuales como difusas) que acontecen en el territorio. También en lo relativo a presiones se consideran en este tercer ciclo las explotaciones mineras históricas que condicionan el estado de las masas de agua mediante el arrastre de sedimentos con una gran carga de metales pesados y cuya principal cuenca vertiente es el Mar Menor. Por ejemplo, se incluyen este tipo de presiones sobre la Rambla del Albuñón⁴⁰⁶. No obstante, persisten las carencias más importantes en cuanto a las causas principales de la contaminación difusa, las agrícolas.

El plan Hidrológico 2022-27 no incluye medidas para reducir la demanda agraria y continúa con la regularización de regadíos ilegales consolidados. Cabe destacar que la atención a las demandas pasa de suponer un 10% del presupuesto del Programa de Medidas en el segundo ciclo de planificación, a un 33% en el tercer ciclo, mientras que las medidas directamente relacionadas con el cumplimiento de los objetivos medioambientales bajan tanto en número (de 556 en el segundo ciclo a 404 en el tercero) como en presupuesto (del 53% en el segundo ciclo al 33% en el tercero)⁴⁰⁷.

El Plan 2022-27 sólo fija valores máximos de excedentes de nitrógeno en 14 masas de agua subterránea, dejando sin límite al 78% restante, lo que permitirá que continúen aumentando en ellas los niveles de contaminación por nitratos.

Se asume, para la masa de agua subterránea Campo de Cartagena, vinculada al Mar Menor, que con las medidas básicas contempladas en el Plan sólo se podrá reducir de 387 mg/l a 150 mg/l la concentración de nitratos para 2027. Dejando el objetivo de recuperación del buen estado

⁴⁰⁶ Tabla 3. Inventario de presiones puntuales sobre las masas de agua superficial. Pag. 21. Plan Hidrológico 2022-2027 de la Demarcación Hidrográfica del Segura - Anexo I del Anejo VII Inventario de presiones, impactos y riesgo de que las masas de agua de la DHS no alcancen los OMA.

⁴⁰⁷ Plan Hidrológico del Segura 2022-2027. Anejo 00 Resumen, revisión y actualización del Plan Hidrológico del Tercer Ciclo, Tabla 56 (pág. 77).

(máximo de 50 mg/l de nitratos) para más allá de 2039. Este objetivo resulta demasiado poco ambicioso si se tiene en cuenta la gravedad de la situación del Mar Menor.

A pesar de que la entrada en el Mar Menor de nutrientes de origen urbano ha ido disminuyendo con el tiempo y que la principal causa del colapso del Mar Menor radica en la contaminación procedente de la actividad agrícola y ganadera (Martínez et al., 2013; Martínez et al., 2014), el Plan centra las medidas en el ámbito urbano, y no en el agrario. La inversión en medidas para reducir la contaminación puntual asciende a 314.19 millones de euros (cifra prácticamente similar a la del período anterior), mientras que para reducir la contaminación difusa la inversión prevista es de 30,04 millones de euros (cifra un 26,5% inferior a la del período anterior) en el período 2022-2027⁴⁰⁸.

En definitiva, el plan hidrológico 2022-2027 de la Demarcación Hidrográfica del Segura no prioriza en su programa de medidas los objetivos medioambientales, y dentro de éstos, aquellas medidas encaminadas a atajar con la decisión y determinación que la gravedad de la situación del Mar Menor lo exige, las causas demostradas del colapso del Mar Menor y de los sucesivos episodios de mortandad masiva.

4.2.4. CONCLUSIONES

Las masas de agua ligadas al Mar Menor y a su territorio (Mar Menor, Rambla del Albuñón y Masas subterránea Campo de Cartagena) tienen graves problemas; no sólo no han mejorado de estado a lo largo de los ciclos de planificación sino que Mar Menor y Rambla del Albuñón **han empeorado, no alcanzan el buen estado en la actualidad** y, a pesar de lo que dice el plan hidrológico, no es probable, a la vista de los datos, que lo alcancen en el año 2027. El problema es bien conocido desde hace ya décadas, y ha sido advertido en incontables ocasiones por el mundo científico.

Las principales medidas propuestas son de “fin de tubería”, no abordan la raíz del problema, se basan en infraestructuras adicionales y tratamientos y repiten patrones de actuación que ya se han puesto en marcha sin éxito. El plan hidrológico no prevé la reducción de las superficies de regadío, a pesar de los altísimos índices de explotación y de los graves problemas que se prevén con la reducción de recursos y aumento de las demandas debido al cambio climático, no sólo ambientales, sino de garantías de los propios regantes que se pueden afrontar en los años a venir. De nuevo se evita entrar en la gestión de la demanda, lo cual no es compatible con una perspectiva de transparencia de la planificación y voluntad de cumplir los objetivos ambientales.

Buena parte de este desarrollo de los regadíos se ha hecho al margen de toda planificación, con la dejadez o connivencia de las administraciones, hídrica y ambiental.

La destrucción del Mar Menor está completamente ligada al trasvase Tajo-Segura. Con la expectativa de la puesta en marcha del trasvase, se transformó a regadío, de forma insostenible, gran parte de la cuenca del Segura, en parte con el agua del Tajo pero en gran parte con la sobreexplotación de los acuíferos de la cuenca, al revelarse insuficiente el agua del trasvase. Los problemas ambientales que aquí se han reflejado ampliamente son un efecto de un **modelo de**

⁴⁰⁸ Tabla 1. Síntesis de Medidas incorporadas al PdM. Apéndice 11 de la Normativa del PHDS 2015/21. Página 25 del Anejo 10: Programa de Medidas, del Plan Hidrológico 2022-2027.

crecimiento insostenible: la agricultura de regadío en muchos territorios de España, con un exponente extremo en el Campo de Cartagena. Aquí se han sobrepasado todos los límites de la sostenibilidad a través de la transformación de un territorio de vocación de secano y de técnicas tradicionales de retención de agua, a regadío intensivo y producción agrícola masiva, con el resultado de la destrucción de una de las lagunas más singulares de Europa, el Mar Menor, a causa de la gran **contaminación difusa**. Se produjeron “Milagros económicos” para un sector privado fuertemente subvencionado de manera indirecta, y fuertes impactos asumidos por otros sectores, como el turístico e inmobiliario, y territorios (como la cuenca del Tajo), es decir, impactos finalmente asumidos por toda la sociedad que reparte los costes económicos y pierde un ecosistema único y un lugar de recreo, como el Mar Menor, extendiendo las presiones e insostenibilidad a otras cuencas desde las que se pide derivar más agua.

4.3. CARENCIAS EN LA ESTIMACIÓN DE LA RECUPERACIÓN DE COSTES. EL CASO DEL EMBALSE DE ALCOLEA

Se presenta a continuación el análisis de un caso de gran infraestructura hidráulica proyectada, comenzada y paralizada: la presa de Alcolea. El plan hidrológico aprobado cuenta con ella, pero es muy polémica porque la necesidad real de la presa es dudosa, destinada a ampliar superficie de regadío en un contexto de cambio climático que se ha visto largamente en este informe; el análisis de recuperación de costes es inadecuado, la justificación de la modificación es también muy precaria, y además el agua que almacenaría la presa tiene graves problemas de calidad por contaminación minera que muy probablemente la hagan no apta para el uso que se le quiere dar.

4.3.1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El embalse de Alcolea es una infraestructura proyectada sobre el río Odiel, en la demarcación hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras (TOP) que es una cuenca intracomunitaria (en el ámbito de una única Comunidad Autónoma), cuya planificación y gestión hidrológica es, por lo tanto, competencia del gobierno autonómico, la Junta de Andalucía. La presa, proyectada con una altura de 54 m sobre el cauce, y una capacidad de almacenamiento de 247 hm³, empezó a construirse en el año 2012, y las obras se encuentran paralizadas desde 2015, habiéndose rescindido el contrato de obra en 2017 con aproximadamente el 23% ejecutado.

Figura 29. Localización de la proyectada presa de Alcolea.



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

La construcción y paralización de esta presa ha sido noticia en los medios de comunicación, pues pretende ser una demanda social de los regantes de los territorios afectados en la provincia de Huelva, conjunta y necesariamente con el Canal de Trigueros que es la infraestructura de distribución proyectada. El proyecto de la presa fue objeto de una memoria-resumen en 1995, obtuvo declaración de impacto ambiental favorable con condiciones y se aprobó en 2000. Fue objeto de un modificado y un procedimiento de determinación de la existencia de cambios sustanciales en 2011. Las obras se iniciaron en 2012 y se paralizaron en 2017.

Como se verá más adelante (apartado 4.3.3), el plan hidrológico de tercer ciclo de la demarcación de Tinto, Odiel y Piedras (TOP) sigue contemplando esta infraestructura, cuenta con el aumento de recursos que traería aparejado y prevé la creación de una nueva unidad de demanda agraria asociada al nuevo volumen de agua del embalse. Es además una de las medidas previstas para aliviar la presión sobre los acuíferos que alimentan Doñana (ver apartado 4.1 de este informe), con un trasvase previsto de $19,9 \text{ hm}^3$ que vendría a sustituir extracciones subterráneas por estas aguas superficiales⁴⁰⁹.

En el año 2020 los colectivos WWF y la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)⁴¹⁰ de manera conjunta presentaron un informe (Corominas et al., 2020) sobre el que puede ser un caso de mala práctica por parte de la planificación hidrológica en cuanto al principio de recuperación de

⁴⁰⁹ Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de $19,99 \text{ hm}^3$ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

⁴¹⁰ Corominas, J; et al. (2020).

costes, con un estudio económico de las presas de Melonares (ya terminada) y Alcolea que evidencia los problemas de estas obras. Por añadidura, el agua del río Odiel tiene serios problemas de contaminación ácida y por metales pesados a causa de la actividad minera de la cuenca, lo cual podría suponer que el agua no fuera finalmente apta para el uso al que está destinada. La Junta de Andalucía encargó un informe⁴¹¹ a la consultora internacional Deltares, que fue en un principio favorable a la construcción de la presa, en cuanto a que el embalse tendría un efecto de mejora de la calidad del agua por la decantación y otros procesos, pero a raíz de un debate con los autores del informe de WWF/FNCA, la información de base proporcionada por la Junta se reveló parcial e insuficiente para un análisis riguroso, de forma que Deltares publicó una adenda con una rectificación sobre los cambios de pH y metales pesados esperables en el futuro embalse, reconociendo las incertidumbres existentes en cuanto a la calidad del agua. Sin embargo, la Junta de Andalucía no lo ha publicado, ni modificado en el PHD del TOP las valoraciones positivas sobre la calidad del agua de Alcolea basadas en el informe de Deltares, y puestos en cuestión por la citada adenda. El CEDEX publicó en febrero de 2022 un estudio sobre la calidad del agua del Odiel en relación con el embalse de Alcolea, en el que se dice que no hay datos suficientes y que se requiere la toma de muestras de agua para poder realizar un modelo hidroquímico del comportamiento de la calidad de las aguas. De manera que, en la actualidad, la cuestión de la contaminación del agua está pendiente de este seguimiento e. informe del CEDEX.

Recientemente, las organizaciones ecologistas Greenpeace y Ecologistas en Acción han presentado un recurso contra el plan hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras. El Tribunal Supremo ha admitido a trámite el recurso presentado por estas organizaciones contra el Real Decreto que aprobó el plan hidrológico del Tinto, Odiel y Piedras (TOP), aprobado el pasado 18 de julio, cuya gestión es competencia de la Junta de Andalucía. Una de las críticas que han motivado este recurso es que *la presa de Alcolea siga apareciendo como un mecanismo para garantizar el incremento de dotaciones, cuando diversos estudios científicos certifican la mala calidad de sus aguas*. Califican de *inútil* mantener la inversión en las obras y de *despilfarro de dinero público como la generación de falsas expectativas en la disponibilidad de unos recursos hídricos, que solo existen sobre el papel*⁴¹².

El de la presa de Alcolea es un caso más de una práctica muy habitual en la inversión pública española, planificación hidrológica incluida: no se hacen los estudios de viabilidad para decidir de forma objetiva entre una u otra solución, sino que, desde la administración se decide ejecutar una gran obra hidráulica, muy costosa y de gran impacto, y los supuestos estudios y análisis se hacen *ad hoc* para justificar su construcción, en una inversión perversa del proceso. De esta manera, los análisis son incompletos, sesgados y faltos de objetividad; las alternativas se presentan de una manera dirigida y poco realista con el único fin de que sean descartadas. La recuperación de costes es uno de los aspectos que se tratan con más ligereza, aduciendo siempre un interés general superior que no se basa sin embargo en un verdadero análisis socioeconómico, y que justifica enormes inversiones de dinero público que suponen una

⁴¹¹ <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2021-10-11/una-consultora-internacional-admite-multiples-errores-en-un-informe-que-avala-la-construccion-de-un-embalse-en-huelva.html>

⁴¹² <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/greenpeace-y-ecologistas-en-accion-denuncian-ante-el-tribunal-supremo-el-plan-hidrologico-del-tinto-odiel-y-piedras-por-insostenible/>

subvención velada al sector agrario, con la ausencia de criterios de justicia y viabilidad social de los tipos de actividad beneficiados.

En los siguientes apartados se van a reflejar los problemas puestos de manifiesto en todo el proceso de decisión de la presa de Alcolea, así como la situación actual del caso en el plan hidrológico del tercer ciclo, y la mala aplicación que supone de la DMA.

4.3.2. DEFICIENCIAS EN EL ANÁLISIS DE LA RECUPERACIÓN DE COSTES.

En cuanto a la recuperación de costes, la DMA determina en su artículo 9.1:

Los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que quien contamina paga.

Como indica el informe WWF/FNCA, *La estimación precisa y rigurosa de todos los costes – incluidos los ambientales y del recurso- es un elemento fundamental para la aplicación práctica de la Directiva marco del agua (DMA) y el logro de los objetivos de la misma.*⁴¹³ Se constata en este informe que en el caso del embalse de Alcolea -pese a las obligaciones existentes- no se han identificado ni valorado los costes ambientales y del recurso en ninguna de las fases del proyecto.

El informe de la Comisión Europea sobre los planes españoles de segundo ciclo identificaba esta necesidad: *La mayoría de los PHC incluyen una breve justificación de las subvenciones y de la no aplicación de la recuperación de costes para aplicar el artículo 9, apartado 4 (...) Sin embargo, solamente se documenta a través de un texto breve y sin facilitarse análisis de apoyo adicionales*⁴¹⁴.

Además, en los documentos con los que se inició el procedimiento para la aprobación del embalse de Alcolea no se identificó, describió ni cuantificó ninguna necesidad de recursos hídricos que justificara su construcción.

Para el embalse de Alcolea, inicialmente en la Memoria-resumen no se realizó ningún análisis de alternativas. Con posterioridad, en el estudio de impacto ambiental, se comienza por diferenciar la existencia de posibles alternativas en relación a la concepción y diseño general de la solución, la ubicación de las infraestructuras, las características de las obras, el dimensionamiento de las infraestructuras y la ejecución de las obras.

No obstante, el estudio de impacto ambiental del embalse de Alcolea dice que *se analizan desde el punto de vista ambiental las posibles alternativas que en esta fase de definición pueden aún considerarse*⁴¹⁵. A lo largo de escasas tres páginas el estudio de impacto ambiental cita como alternativas la no realización del embalse (alternativa "0"), los emplazamientos del paraje

⁴¹³ Corominas, J; et al. (2020). (pág. 4).

⁴¹⁴ Informe de la CE sobre la aplicación de la DMA y la Directiva de Inundaciones. Segundos planes hidrológicos de cuenca y primeros planes de gestión de riesgo de inundación. 2019. (Pág. 216).

⁴¹⁵ Estudio de impacto ambiental recogido en el tomo 8 del «Proyecto 06/96 de Presa de Alcolea: el río Odiel, en los TT.MM. de Gibrleón y otros (Huelva)» CLAVE. 04.19.3.001/2111, página 45.

Pasada Ancha y aguas abajo de la desembocadura del río Meca, los menores dimensionamientos, y otros tipos constructivos de presas. Todas las alternativas esbozadas son rechazadas sin apenas análisis.

La aprobación del proyecto el 11 de febrero de 2000 no explica cómo se tomaron en consideración las evaluaciones realizadas, las opiniones expresadas en las consultas públicas y las razones que llevaron a optar por la alternativa elegida frente al resto de alternativas razonables consideradas. En 2008 se licitó el contrato de ejecución de las obras y se adjudicó a una unión temporal de empresas (UTE). La UTE Presa de Alcolea redactó el proyecto 02/10 de construcción que modificaba en ciertos aspectos el proyecto básico. El citado proyecto de construcción 02/10 fue aprobado el 4 de marzo de 2011 sin someterse de nuevo a evaluación de impacto ambiental. En esta fase también se estimó un presupuesto (52 M€) pero siguió sin considerarse que el problema de calidad de las aguas comportara coste alguno, y tampoco se estimaron los costes ambientales y del recurso, ni su recuperación. Las obras comenzaron en noviembre de 2012, iniciándose los trabajos geotécnicos en la cerrada prevista y las tareas relacionadas con los accesos proyectados. Sin embargo, el lento ritmo de las obras y diversas discrepancias con el contratista dieron lugar a que se resolviera el contrato de ejecución de las obras. La ejecución de la presa se encuentra paralizada desde 2017. La resolución del contrato de ejecución dio lugar a la redacción del "Proyecto de terminación de obras de la presa de Alcolea (Huelva)", no aprobado a la fecha actual. El desmantelamiento de lo construido en obras y su coste no ha sido objeto de consideración en el procedimiento de aprobación de la presa de Alcolea ni en su evaluación de impacto ambiental.

En lo que atañe al problema de la contaminación de las aguas ya se ha indicado que los documentos iniciales lo identifican, pero minimizan sus efectos sobre la viabilidad del proyecto.

En la actualidad, el proyecto de terminación de la presa todavía no ha sido licitado, y según datos aportados por ACUAES⁴¹⁶ se sitúa en una cuantía estimada cercana a los 79 millones de euros. Si se añaden los costes derivados de las expropiaciones requeridas junto con los costes provenientes de las asistencias técnicas y direcciones de obra, la cifra ronda los 95 millones de euros. La presa de Alcolea, con una capacidad de regulación teórica de 180 hm³/año, está destinada a la puesta en riego de la Zona Regable del Canal de Trigueros con una superficie aproximada de 25.000 hectáreas y un consumo medio de 4.500 m³/ha-año, y al abastecimiento de Huelva y su polígono industrial. En cuanto a las inseparables infraestructuras de distribución, la inversión prevista es de 190,2 millones de euros para el canal de Trigueros y de 259,5 millones de euros para la red de distribución de riego; se incluye una conexión con el sistema de abastecimiento de Huelva de coste estimado en 115,08 millones de euros. No se han analizado alternativas específicas para este fin.

El convenio firmado en 2007 entre ACUAES y la Junta de Andalucía establece unas aportaciones económicas de la Junta de Andalucía del 50% que se trasladarán a los usuarios mediante los correspondientes cánones y tarifas, financiando ACUAES el otro 50% a fondo perdido con cargo a los recursos propios de la Sociedad Estatal o con auxilio de fondos comunitarios. ACUAES **no**

⁴¹⁶ Sociedad Mercantil Estatal Aguas de las Cuencas de España. <https://www.acuaes.com/presentacion-de-la-sociedad>. Los datos presentados en este apartado se extraen de Corominas, J; et al. (2020).

incluye costes de tratamiento de agua al considerar que el embalse hará un proceso de autodepuración por sedimentación.

En este informe se ha calculado el coste de utilización del agua, con criterios de contabilidad pública, en 0,39 €/m³, y variaría entre 0,17 y 0,22 €/m³ para los diversos supuestos calculados por ACUAES, lo que comportaría una recuperación de costes financieros entre el 44 y el 56%. ACUAES analiza los cultivos que pueden implantarse en la nueva zona regable y elige los que puedan proporcionar un margen de explotación que permita hacer frente a los créditos Únicamente cumplirían este supuesto cultivos como los berries o frutos rojos, el aguacate, el mango y el olivar superintensivo. Con estas hipótesis, con criterios de contabilidad pública el plazo de recuperación de la inversión sería de 24 años y la tasa interna de rentabilidad (TIR) sería del 4,8%, muy próxima a la tasa de descuento. Se trataría por tanto de un proyecto muy poco rentable para la economía de la provincia. En los supuestos de ACUAES, que comportan importantes subvenciones en el coste del agua el proyecto mejora con plazos de recuperación de la inversión entre 7,5 y 14 años y con una TIR entre el 9,4 y el 16,7%. Estos márgenes netos parten de la hipótesis de precios de mercado altos debido a las escasas superficies cultivadas de los mismos; pero la transformación a regadío de las 23.000 ha nuevas previstas en el plan hidrológico puede dificultar que se mantengan los precios actuales.

La muy probable inadecuación de las aguas para los usos de abastecimiento y regadío, de cualquier manera, invalidaría cualquiera de estos supuestos. Restaurar la totalidad de las escombreras antiguas de las minas representaría una solución del problema de la contaminación. El inventario de la totalidad de las superficies a restaurar es impreciso entre 2.000 y 3.000 ha, lo que supondría un coste de restauración entre 600 y 800 millones de euros. La Junta de Andalucía diseñó un Plan de restauración de escombreras dotado de 20 millones de euros, que no se ha desarrollado.

La Ley 10/2018, de 5 de diciembre, aprueba la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir para substituir bombeos de aguas subterráneas en el Entorno de Doñana. En su artículo 1.2 de condiciones, establece entre otras que:

(...) l) Deberá garantizarse la calidad óptima y adecuada de los recursos hídricos destinados al abastecimiento de los municipios del Condado de Huelva y al regadío en el ámbito de influencia del espacio natural protegido de Doñana. Para ello, se controlarán en todo momento los parámetros físico-químicos y biológicos de las aguas trasvasadas.

m) Deberá garantizarse, en todo caso, que las aguas trasvasadas estén libres de contaminación de cualquier origen incompatible con el uso agrícola y urbano, así como con el buen estado ecológico de los ecosistemas que se podrían ver afectados.

En su Disposición adicional única *Garantía de recursos superficiales en la cuenca cedente previstos en la planificación hidrológica*, se habla de priorizar y agilizar las obras e infraestructuras de regulación y de ampliación de recursos de aguas superficiales (...) entre ellas la presa y conducciones de Alcolea. Pero esta presa no figura en su Anexo I *Obras que se declaran de Interés General del Estado*. La presa de Alcolea estaba ya declarada de Interés General en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

4.3.3. SITUACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El embalse de Alcolea está presente en el proceso de planificación hidrológica del tercer ciclo 2022-2027, pero su consideración varía a través del proceso planificador, esto es, de la evolución de los diferentes documentos que conducen al plan hidrológico final.

Cabe destacar que la ficha publicada sobre la presa de Alcolea en el Esquema provisional de Temas Importantes (EpTI)⁴¹⁷ contiene 16 referencias a la mala calidad de las aguas de Alcolea y a la probabilidad de que la calidad del agua en el futuro embalse no sea apta para el uso de regadío que se pretende darle. Referencias que desaparecen, tras el mencionado informe de la consultora Deltares, en el Esquema de Temas Importantes (ETI)⁴¹⁸ definitivo y en los siguientes documentos de la planificación.

De esta forma, el organismo planificador está ignorando las evidencias actuales y la rectificación que la propia consultora Deltares hizo en cuanto a sus previsiones de mejora de la calidad del agua, de manera que existen aún serias dudas sobre el uso de las aguas de Alcolea. El hecho de que la calidad del agua no alcance los parámetros normativos necesarios invalida todo supuesto de utilidad de la infraestructura, y por consiguiente la recuperación de costes; y esta cuestión fundamental está lejos de estar resuelta, como asume el plan hidrológico actual.

4.3.3.1. ALCOLEA EN EL EPTI Y ETI DE TERCER CICLO

En el EpTI hay una ficha dedicada a la contaminación por drenaje ácido de la minería, donde se recogen varias veces importantes reticencias sobre la futura calidad del agua de Alcolea, que se dan por resueltas en el ETI definitivo; se reproducen aquí varios párrafos del EpTI y el ETI que hablan por sí solos:

En la Ficha nº3, CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA del EpTI:

El principal problema de contaminación difusa en los ríos Tinto y Odiel, es el causado por los drenajes ácidos de minas, asociados a la explotación del Cinturón Pirítico Ibérico. La explotación de dichos recursos, en algunos casos desde tiempos remotos (...) ha ocasionado la contaminación de las cuencas de dichos cauces con un alto contenido en sulfatos y metales pesados.⁴¹⁹

⁴¹⁷ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. Publicado el 20 de enero de 2020 (BOJA nº 15, de 23 de enero de 2020).

⁴¹⁸ Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. 12 de abril de 2021.

⁴¹⁹ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. (pág. 1).

Figura 30. Masas afectadas por contaminación del drenaje ácido de minas en el EpTI de 3^{er} ciclo (se señala en este informe la situación aproximada del proyecto de presa de Alcolea).⁴²⁰

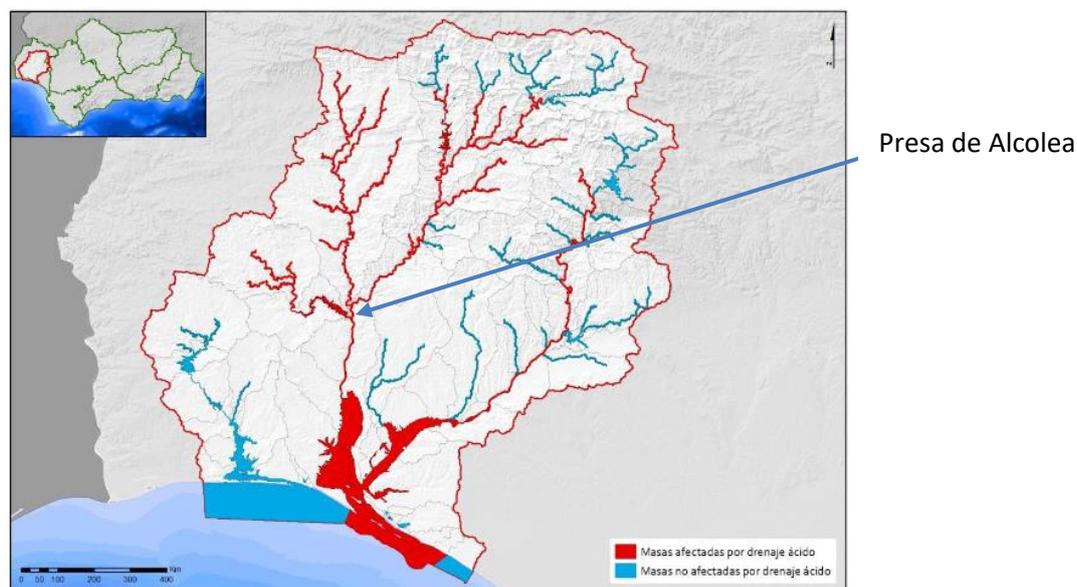


Figura nº1. Masas afectadas por drenaje ácido de minas

Esta contaminación no sólo pone en peligro los objetivos ambientales de las masas de agua, sino que puede llegar a afectar a la disponibilidad del recurso. Si no se disminuyen las cargas contaminantes actuales del Odiel, la calidad del agua que se almacene en la futura presa de Alcolea podría no tener los valores mínimos exigibles en normativa y poner de esta forma en peligro los desarrollos agrícolas de la demarcación previstos en el plan y que dependen en gran parte del recurso de esta infraestructura (ver ficha nº 6 Disponibilidad de Recursos Hídricos).⁴²¹

En el ETI figura, en la misma ficha y página, el mismo párrafo, pero a continuación se añade: *Las incertidumbres al respecto han quedado clarificadas mediante el estudio encargado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible al instituto de investigación de agua holandés 'Deltares', cuyas conclusiones apuntan, como se verá más adelante, a que no existen inconvenientes para reanudar las obras de la presa de Alcolea.*⁴²²

La contaminación minera y los continuados aportes que recibe el cauce del río Odiel, podrían poner en peligro la calidad del agua almacenada en la presa de Alcolea. Esta infraestructura, que actualmente se encuentra en construcción, es básica para poder acometer los desarrollos agrarios previstos en el plan para el escenario 2021. (Ver ficha nº 6 de Disponibilidad de recursos hídricos).⁴²³

⁴²⁰ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. (pág. 2).

⁴²¹ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. (pág. 2).

⁴²² Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1: Fichas. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. (pág. 2).

⁴²³ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA. (pág. 11).

El ETI añade aquí la frase, después de mencionar la presa de Alcolea: *si bien en la actualidad existe, como ya se ha comentado, cierta incertidumbre al respecto.*⁴²⁴

En el EpTI: *La presa de Alcolea que actualmente está en construcción se plantea como uno de los ejes principales para la ampliación de recurso disponible en el 2021 y permitiendo el desarrollo agrario previsto en el plan para este escenario. Si las cargas contaminantes que recibe el río Odiel no se ven disminuidas, se genera cierta incertidumbre sobre si la calidad del agua almacenada cumpliría la normativa vigente para suministrar a los diferentes usos y entre ellos al agrario.*⁴²⁵

El ETI añade a este párrafo la frase: *si bien, como ya se ha comentado anteriormente, dicha incertidumbre ha quedado clarificada a raíz del estudio encargado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible a un instituto de investigación de agua, cuyas conclusiones apuntan a que no existen inconvenientes para reanudar las obras.*⁴²⁶

En el apartado 4 de la ficha del EpTI, *Decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan: Será necesario replantearse los escenarios de atención a las demandas, si como parece que se va a producir, la contaminación ácida en el río Odiel no va a disminuir y por lo tanto, el agua embalsada en la presa de Alcolea pudiera no cumplir con la calidad exigida por la normativa.*⁴²⁷

En el ETI, de nuevo, este párrafo ha sido sustituido por el siguiente: *No será necesario replantearse los escenarios de atención a las demandas si, como se desprende del estudio encargado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible al instituto de investigación de agua holandés ‘Deltares’, la construcción de la presa y el embalse de Alcolea mejorará la calidad del agua.*⁴²⁸

En la Ficha nº 6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS del EpTI también aparecen estas consideraciones: *Hay que recordar que ya está recogido en el plan un fuerte crecimiento de la demanda agraria en futuros escenarios como desarrollo de los planes de transformación de regadío de determinadas comunidades de regantes y ligado a la puesta en servicio de la presa de Alcolea. Estas expectativas de crecimiento quedan condicionadas a la calidad del recurso obtenido, pues si no disminuyen las cargas contaminantes actuales del Odiel, la calidad del agua que se almacene en esta infraestructura podría no tener los valores mínimos exigibles para el suministro a los diferentes usos.*⁴²⁹ También esta ficha menciona *la situación en precario de las*

⁴²⁴ Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1: Fichas. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA (pág. 10).

⁴²⁵ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA (pág. 13).

⁴²⁶ Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1: Fichas. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA (pág. 13).

⁴²⁷ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA (pág. 15).

⁴²⁸ Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1: Fichas. FICHA Nº3. CONTAMINACIÓN DIFUSA POR DRENAJE ÁCIDO DE MINA (pág. 15).

⁴²⁹ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº 6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS (pág. 1).

concesiones de regadío y las expectativas que se habían creado sobre nuevas transformaciones en regadío debido a las nuevas infraestructuras de regulación previstas⁴³⁰.

Y otra vez, en el ETI se ha añadido este párrafo: (...) *aunque las incertidumbres al respecto han quedado clarificadas mediante las conclusiones del estudio encargado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible al instituto de investigación de agua holandés ‘Deltares’, que apuntan a que no existen inconvenientes para reanudar las obras de la presa de Alcolea (ver Ficha nº 3 Contaminación difusa por drenaje ácido de minas).*⁴³¹

A lo que hay que añadir otras menciones similares, también en la Ficha 8 VULNERABILIDAD FRENTE A SEQUÍAS.

4.3.3.2. EL PLAN HIDROLÓGICO DE TERCER CICLO

El plan hidrológico de tercer ciclo, 2022-27, en la demarcación de Tinto, Odiel y Piedras (TOP) ha sido recientemente aprobado⁴³². La presa de Alcolea sigue presente en este plan hidrológico como infraestructura de regulación que además está, asociada al Canal de Trigueros, en la base de la creación de nuevos regadíos, como se va a ver a continuación.

En la documentación del plan hidrológico (en el Anejo X Programa de Medidas) aparece, dentro del apartado de *Incremento de recursos disponibles*, que *las principales medidas de incremento de recursos convencionales consisten en la construcción de la Presa de Alcolea (... y otras medidas)*⁴³³.

La medida *Incremento de recursos disponibles mediante obras de regulación: Presa Alcolea: Mejora de la capacidad de regulación y aumento de los recursos disponibles para el abastecimiento de los diversos municipios mediante nuevas obras de regulación y ampliación y mejora de depósitos reguladores*, de código TOP-0103-C, con la finalidad 6.1- Infraestructuras de regulación; con una inversión prevista en el horizonte 2022-2027 de 45.271.951,61 € (y una inversión total de 70.511.719,60 €) con la Administración General del Estado como responsable y competente. Su fin está previsto según la tabla antes de 2028, pero también aparece la mención “Pte. recibir información”⁴³⁴.

La presa de Alcolea aparece además en la Memoria del plan, como una de *las actuaciones previstas en el PH de tercer ciclo que pueden conducir a la aplicación del artículo 4.7 de la DMA*⁴³⁵; el resto de modificaciones o alteraciones de masas de agua (3) que se acogen a este tipo de exención están todas ligadas al puerto de Huelva.

⁴³⁰ Esquema provisional de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1. Fichas EpTI. FICHA Nº 6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS (pág. 3).

⁴³¹ Esquema de Temas Importantes de la DH TOP, Anexo 1: Fichas. FICHA Nº 6 DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS (pág. 1).

⁴³² Aprobado definitivamente mediante: [Real Decreto 689/2023, de 18 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras.](#)

⁴³³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anexo X Programa de Medidas (pág. 55).

⁴³⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – APÉNDICE X.1 Programa de Medidas detallado (pág. 28).

⁴³⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Memoria (pág. 220).

En otro apartado de la Memoria sobre los Objetivos ambientales de las masas de agua se vuelve a mencionar esta exención prevista: *Presa de Alcolea. El objetivo de esta actuación es la laminación de avenidas y el almacenamiento de agua para su aprovechamiento en la mejora de los servicios y de los usos existentes, liberando recursos procedentes del Chanza y atendiendo nuevas demandas de abastecimiento a poblaciones, uso industrial y aumento en la garantía de dotación de los riegos en la zona oriental de Huelva. Los recursos captados irán destinados a garantizar el abastecimiento de agua a Huelva y su polígono industrial, habiéndose previsto también la utilización para la puesta en regadío de terrenos de la margen izquierda del río Odiel, dominados por el Canal de Trigueros (...). Dichos recursos irán destinados a garantizar los recursos de la cuenca tal como implica la disposición adicional única de la Ley 10/2018, de 5 de diciembre: “Las administraciones estatal y autonómica priorizarán y agilizarán las obras e infraestructuras de regulación y de ampliación de recursos de aguas superficiales previstas en los horizontes de planificación sucesivos, al objeto de garantizar las demandas actuales y futuras de todos los usos y aprovechamientos de la cuenca cedente, especialmente las presas y conducciones de Alcolea, Coronada y la ampliación del bombeo de Bocachanza II.”⁴³⁶*

En cuanto a las demandas en la demarcación: *En lo que respecta al regadío, los estudios de teledetección realizados apuntan a una evolución positiva de las superficies de regadío⁴³⁷, y existe una fuerte demanda en la Demarcación dirigida a ampliar los recursos disponibles para riego. No obstante, las previsiones incluidas en el segundo ciclo de planificación para el 2021, y que harían posible la ampliación de las superficies de riego, están lejos de materializarse. La ejecución de las mismas se prevé dentro de este ciclo de planificación, fundamentalmente la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros, infraestructuras que garantizarían la disponibilidad de recursos para nuevas superficies regables y dotaría de una flexibilidad adicional al Sistema Huelva para el servicio de sus demandas. El aumento previsto en la tabla y gráfico siguientes es de unos 53 hm³ para regadío (los demás usos no aumentan o lo hacen de forma poco significativa)⁴³⁸.*

Llama la atención que el plan hidrológico en su Memoria apunte a los “estudios de teledetección” como fuente del conocimiento sobre el aumento de las superficies regadas y por lo tanto de las demandas, como si no fuera competente para precisamente regular las concesiones de agua y el reparto del recurso, validando estas ampliaciones de regadío como hechos consumados y dedicándose a continuación a planificar para cubrir estas demandas. Como se ha visto arriba, el EpTI mencionaba *la situación en precario de las concesiones de regadío y las expectativas que se habían creado sobre nuevas transformaciones en regadío debido a las nuevas infraestructuras de regulación previstas*, lo que es significativo del riesgo de que se hayan puesto en regadío cultivos de forma irregular. Admite que las obras previstas para 2021 no se han realizado aún, y menciona la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros como infraestructuras que van a garantizar estas nuevas demandas para regadío.

En el Anejo III de Usos y demandas aparece, en consecuencia, la presa de Alcolea: *En el caso concreto de la DHTOP, las actuaciones en materia de regadíos de cara al horizonte 2027 prevén la ejecución y puesta en funcionamiento de la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros, que*

⁴³⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Memoria (pág. 169-170).

⁴³⁷ En el detalle del Anejo III de usos y demandas, pág. 101, menciona un 27,5% de incremento.

⁴³⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Memoria (pág. 79).

permitirá la puesta en regadío de unas 23.000 nuevas hectáreas y dotará de una mayor flexibilidad al Sistema Huelva.⁴³⁹

El apartado sobre regadío de este Anejo la vuelve a mencionar: *De esta manera se definieron 5 UDAs (Unidades de Demanda Agraria) en el ámbito territorial del Sistema Huelva, más una sexta a futuro, sin concreción territorial, que agrupaba las nuevas zonas de riego que se prevé poner en explotación con la puesta en marcha del embalse de Alcolea.*⁴⁴⁰

En cuanto a horizontes futuros, el Anejo refleja que *En el horizonte 2027 se prevé la entrada en funcionamiento de la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros, como infraestructuras fundamentales, cubriéndose parcialmente los objetivos de riego de la UDA 6, los cuales se completan en el horizonte 2039. En 2027, se prevé el riego de 14.913 hectáreas en la UDA 6, con una dotación bruta de 4.675 m³/ha, lo que significa una demanda total de 69,72 hm³ anuales. Se contempla también un incremento de las dotaciones de las superficies atendidas con recursos del Sistema Huelva de 660 m³/ha en promedio.*⁴⁴¹ De manera que se crea una nueva UDA, la de Alcolea-Andévalo, con las características antes descritas.

Vuelven a aparecer, como es lógico, en el Anejo VI de *Asignación y reserva de recursos a usos*, la presa y el Canal de Trigueros como infraestructuras planificadas para el 2027.⁴⁴² Como modificaciones del sistema de explotación se recogen, de nuevo para el *Escenario 2027*:

- *Embalse de Alcolea: Situado también en el río Odiel, aguas abajo del emplazamiento previsto para el futuro embalse de la Coronada, después de la confluencia con el río Oraque. El volumen de almacenamiento se ha estimado en 245 hm³, con una capacidad útil de 221 hm³.*
- *Canal del Trigueros: Canal que conecta los recursos del embalse de Alcolea con el Anillo Hídrico de Huelva.*

*(...) Los recursos procedentes del embalse de Alcolea en el escenario 2027 (y el conjunto Alcolea-Coronada para el escenario 2039), mediante el Canal del Trigueros se utilizan para el abastecimiento de las demandas industriales situadas en la zona metropolitana de la ciudad de Huelva, así como para algunas de las unidades de demanda agraria más importantes de la provincia.*⁴⁴³

Este anejo tiene en cuenta la nueva UDA Alcolea-Andévalo en las demandas para los horizontes 2027 y 2039; para este último contempla dos escenarios diferentes de cambio climático, RCP 4.5 y RCP 8.5, pero curiosamente la demanda de agua asociada a esta UDA es la misma en ambos, 120,04 hm³/año de estos recursos superficiales regulados.⁴⁴⁴

⁴³⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo III Usos y demandas (pág. 96).

⁴⁴⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo III Usos y demandas (pág. 113).

⁴⁴¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo III Usos y demandas (pág. 117).

⁴⁴² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo VI Asignación y reserva de recursos a usos (Tabla nº18, pág. 54).

⁴⁴³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo VI Asignación y reserva de recursos a usos (pág. 57-58).

⁴⁴⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo VI Asignación y reserva de recursos a usos (tablas 27 y 28 en la pág. 65).

Finalmente, en el Anejo VIII sobre *Objetivos medioambientales y exenciones*, se hace mención entre otros factores de interés al proyectado trasvase desde la presa de Alcolea que iría a sustituir recursos subterráneos por superficiales y aligeraría la presión sobre Doñana:

*En lo que se refiere a la presa de Alcolea, se trata de una obra declarada de Interés General del Estado cuyo objetivo es la laminación de avenidas y el almacenamiento de agua para su aprovechamiento en la mejora de los servicios y de los usos existentes, contribuyendo a la consolidación de demandas industriales y agrarias en el conjunto de la Demarcación Hidrográfica gracias a su conexión con el conjunto de infraestructuras hidráulicas a través del Canal de Trigueros. Los recursos adicionales de la Presa de Alcolea se consideran esenciales para garantizar la atención de las demandas presentes y futuras de la DHTOP como cuenca cedente en el marco de la Ley 10/2018, de 5 de diciembre, sobre la transferencia de recursos de 19,99 hm³ desde la Demarcación Hidrográfica de los ríos Tinto, Odiel y Piedras a la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, tal y como reconoce su disposición adicional única (...). Dicho trasvase se considera la principal vía sustitutiva de los recursos subterráneos en la DH Guadalquivir como medida fundamental para la recuperación del adecuado estado de conservación del Espacio Natural de Doñana. En el mismo sentido opera la nueva transferencia prevista de 2,75 hm³ para el abastecimiento del núcleo de Matalascañas. En resumen, la Presa de Alcolea juega un papel indispensable para el desarrollo sostenible de la DHTOP y del conjunto de la provincia de Huelva.*⁴⁴⁵

Artículo 4.7. Justificación de la presa de Alcolea

En el Apéndice VIII.4 de *Nuevas alteraciones o modificaciones* se recoge la ficha de justificación de la aplicación de la excepción del artículo 4.7 de la DMA (ver apartado 2.2 de este informe) correspondiente a la presa de Alcolea. En ella la estructura aparece “En ejecución”, y la masa de agua afectada, el río sobre el que se situaría, es el Río Odiel IV ES064MSPF000134930, cuyo estado actual es Peor que bueno, y el objetivo para 2021 es también Peor que bueno.

Se trata de una modificación de las características físicas de una masa de agua, con deterioro del estado, para varios usos: agricultura, protección contra inundaciones, industria, desarrollo urbano y “otro”. Se marca que sí *Se han dado todos los pasos posibles para mitigar el impacto sobre el estado* y se listan a continuación medidas de mitigación proyectadas, como la construcción de diques para la retención de sedimentos en el vaso (ríos Odiel y Oraque); medidas para la conservación de elementos etnológicos (molinos), medidas de conservación del búho real y otras especies, medidas de conservación de la *Erica andevalensis* (...) *restaurar con esta especie los nuevos márgenes de los ríos tras la inundación del vaso*), Plan de seguimiento del curso bajo del Odiel y del espacio natural de las Marismas del Odiel, Minimización del riesgo de contaminación de las aguas durante las obras, restauración ambiental del entorno de la presa, accesos, zonas auxiliares... etc.

Podemos destacar en la justificación, el *Resumen de las razones de la alteración o modificación*, que por su interés se reproduce aquí:

⁴⁴⁵ *Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo VIII Objetivos medioambientales y exenciones (pág. 68-69).*

- a. *En la actualidad no existe ningún elemento de regulación en todo el río Odiel, siendo por tanto insuficiente la regulación de la zona oriental de la provincia de Huelva y creando una dependencia total para el abastecimiento del trasvase que se realiza de la cuenca del río Chanza. (...)*
- b. *Falta de defensa contra avenidas del río Odiel al carecer éste de regulación. (...)*
- c. *Tradicionalmente se ha considerado un río altamente contaminado (...) La construcción de un embalse de almacenamiento permitirá mezclar las aguas que discurren a lo largo del año con las riadas, reduciendo inicialmente por dilución y posteriormente por decantación la carga contaminante del conjunto hasta valores admisibles y por tanto mejorará la calidad del agua. La disminución de la carga contaminante que llegue a las masas inmediatamente aguas debajo de la masa de agua, permitirá el cumplimiento de los objetivos ambientales en éstas, hasta ahora imposible.*
- d. *Existencia de una agricultura tradicional de secano de una extensa zona en la parte oriental de la provincia de Huelva, cuyos cultivos están sometidos a las inclemencias de los prolongados periodos de sequía y que impide el desarrollo socioeconómico de una región castigada por el desempleo*

Por todo lo anterior se aducen *razones de interés público superior de los tipos Consecuencias beneficiosas de primera importancia para el medio ambiente y Otras razones imperativas de interés público: de naturaleza social o económica.*

El criterio para considerar la modificación de interés público superior es el siguiente:

- *Se considera primordial para garantizar el abastecimiento a población y desarrollar socioeconómicamente una región azotada por el desempleo, el establecer un sistema de regulación secundario que garantice las demandas urbanas y agrarias del Huelva, y que elimine la alta vulnerabilidad del sistema actual del cual se abastece toda la población, y todas las actividades económicas de la zona.*
- *Por otro lado, se conseguiría una mejora ambiental en las masas tipo río y de transición aguas abajo de la presa, entre ellas, las marismas del Odiel que constituyen el ZEC de Las Marismas del Odiel.*

La previsión de mejora de la calidad del agua es muy discutible, y el interés público superior es algo que se debe justificar mucho más que lo que se hace en la ficha para la presa de Alcolea.

*Los beneficios para la salud humana, para el mantenimiento de la seguridad humana o para el desarrollo sostenible que suponen las nuevas modificaciones o alteraciones **superan** a los beneficios para el medio ambiente y la sociedad de alcanzar los objetivos ambientales (Aguas superficiales: buen estado ecológico, buen potencial ecológico o no deterioro de muy buen estado ecológico; Aguas subterráneas: buen estado o no deterioro)*

Para la realización del balance se ha desarrollado una valoración de los dos términos: beneficios para la salud humana, mantenimiento de la seguridad humana o desarrollo sostenible, frente a los beneficios de alcanzar los objetivos ambientales previstos para la masa de agua afectada.

Dentro de los beneficios listados tras este párrafo, se habla del incremento de la garantía del abastecimiento humano, agua urbana e industrial, que actualmente se hace de la cuenca del

Chanza por trasvase. Una vez más, hay que señalar que la calidad del agua del Odiel es incompatible con el abastecimiento humano (de hecho existen grandes dudas de que dicha calidad pueda llegar a ser compatible con otros usos como el agrario, como se ha mostrado ampliamente antes).

Hablar de construir una presa en el Odiel por el simple hecho de que no tenga ninguna infraestructura de regulación va en contra de los principios de la Directiva Marco del Agua que abogan por proteger, conservar y mejorar la salud de las masas de agua naturales todo lo posible.

Se habla también de la laminación de avenidas y de los problemas graves derivados de las inundaciones en dos localidades; pero no se explicita qué tipo de daños representan estos citados problemas, ni hace un análisis de alternativas con otras posibles soluciones a las inundaciones, como las alternativas basadas en la naturaleza con menor coste e impacto ambiental. Tampoco evalúa el efecto concreto que el embalse tendría sobre estas inundaciones: no caracteriza las crecidas ni la capacidad de absorción del embalse.

Después menciona *la mejora de la productividad en la agricultura, dinamizar la economía y fijar la población en el medio rural*. Habla de las cifras económicas y de *una tasa de paro en la provincia de Huelva entorno al 36%*. De nuevo, no hace un análisis coste-beneficio ni evalúa otras alternativas de impulso económico y de empleo con la alta inversión que sería necesaria para terminar la presa.

Además, hay que saber que se trata de un empleo muy precarizado, que en su gran mayoría se busca en el extranjero. Los regadíos intensivos actuales de la fresa mantienen un elevado nivel de desempleo de unos 10.000 jornaleros en las zonas agrícolas intensivas ya existentes; en 2019 el Servicio Andaluz de Empleo lanzó una oferta de 23.000 empleos para la recogida de la fresa, y se inscribieron apenas 1.000 personas, el 4,2% de los desempleados de la provincia de Huelva⁴⁴⁶. Las condiciones en las que buena parte del personal temporero inmigrante⁴⁴⁷ (en su mayoría mujeres) habita son extraordinariamente precarias ante la práctica inexistencia de albergues y la casi imposibilidad de acceder al mercado de alquiler de viviendas⁴⁴⁸, lo que ha hecho proliferar numerosos asentamientos de chabolas en que viven trabajadores/as de estas explotaciones.⁴⁴⁹ A principios de febrero de 2020, Philip Alston, relator especial sobre la extrema pobreza y los derechos humanos de la ONU, ha visitado los asentamientos de trabajadores inmigrantes de Huelva y ha transmitido a los medios de comunicación que se encontró con situaciones que compiten con los peores que ha visto en cualquier otra parte del mundo (...) ⁴⁵⁰.

El siguiente criterio es de mejora ambiental, de la calidad del agua por dilución y decantación, y por lo tanto la consecución del buen estado de estas masas en 2027, *objetivo imposible si no se eliminan los aportes de mina actuales*. Sin embargo, hay en marcha un plan de recuperación de

⁴⁴⁶ https://www.huelvainformacion.es/provincia/Asaja-exige-solucion-falta-jornaleros_0_1329167577.html

⁴⁴⁷ Gordo, 2011, Jurado Almonte, 2016.

⁴⁴⁸ Vizcaya Vázquez, 2016.

⁴⁴⁹ <https://www.diariodehuelva.es/articulo/provincia/mujeres-asentamientos-fresa-huelva/20210312080012200026.html>

⁴⁵⁰ https://elpais.com/sociedad/2020/02/07/actualidad/1581111037_164300.html

esta cuenca minera; en la justificación no se ha hecho el análisis suficiente para decidir si sería mejor destinar esta inversión a un plan de este tipo, que sí permitiría recuperar gran parte de la contaminación de las aguas. Se cambia el objetivo de buen estado por el de buen potencial, al transformar un río, sistema lótico, en una masa de agua léntica muy modificada, lo cual nunca puede considerarse una mejora.

En el punto de la mejora de la calidad del agua hay algo muy significativo en la ficha: menciona que (...) *las experiencias similares llevadas a cabo en los embalses de Sancho (...) han concluido que la dilución y la decantación posterior son la mejor solución para la reducción de la carga contaminante de las aguas de estos cauces*. Sin embargo, hay que saber que el embalse de El Sancho, muy próximo en la cuenca y con los mismos problemas de minería, no tiene uso de regadío; sólo tiene uso industrial (UDI Embalse de El Sancho (ENCE)⁴⁵¹), *No alcanza el buen estado químico*, y tiene problemas de cobre, zinc, cadmio y plomo cuyas concentraciones están muy por encima de las Normas de Calidad Ambiental (NCAs)⁴⁵²: servía de refrigeración para la fabricación de pasta de papel de Energía y Celulosa (ENCE), empresa propietaria del embalse situado en el río Meca⁴⁵³.

En abril de 2011 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) de la Junta de Andalucía inició el procedimiento para determinar la validez de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del embalse de Alcolea solicitando los informes preceptivos, y en julio de 2011 encargó al Centro de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) un estudio sobre la calidad de las aguas. El Informe del CEDEX considera que los diversos estudios sobre la calidad futura del agua se basan en muestreos de corto alcance o puntuales, pero que gran parte de los mismos consideran que el agua sería de peor calidad que la existente en el embalse de El Sancho. Recomienda adoptar una postura precavida y llevar a cabo un estudio más detallado.

En la presentación de alternativas consideradas hay una 0.- *No actuación*, que se considera mejor opción ambiental, no es técnicamente inviable y no tiene coste desproporcionado; tal vez sería, en este caso, la mejor alternativa a considerar.

4.3.4. CONCLUSIONES

El **proceso de decisión** sobre la presa de Alcolea tiene **carencias muy graves** que ponen en entredicho la credibilidad del proyecto y de la planificación hidrológica a este respecto:

- Todo el proyecto está condicionado por la **deficiente calidad del agua del río Odiel**; el organismo planificador, en este caso la Junta de Andalucía, está basando la toma de decisiones en unas previsiones de mejora de la calidad en el embalse, por una serie de procesos como la dilución y decantación, resultado de un informe que la Junta encargó a una consultora internacional. La propia consultora ha emitido una rectificación sobre su informe en la que pone en duda que la mejora de la calidad sea suficiente. Actualmente el asunto

⁴⁵¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo 3 Usos y demandas (pág. 124).

⁴⁵² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo 0 Fichas resumen de las masas de agua (pág. 184). Las NCAs son las normas en cuanto a la presencia de determinadas sustancias contaminantes, reguladas por la [Directiva 2008/105/CE por la que se establecen normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas](#).

⁴⁵³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tinto, Odiel y Piedras – Anejo 3 Usos y demandas (pág. 126).

está pendiente de estudio, sin embargo, el plan hidrológico ignora todo lo referente a esta **incertidumbre** y da por resuelto el problema de la calidad.

- La **recuperación de costes** de todo el proyecto de la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros se ha calculado de forma inadecuada, de forma que se está incumpliendo este principio de la DMA.
- La presa es objeto de exención en base al **artículo 4.7** de la DMA, y es objeto de una ficha de justificación que es insuficiente en muchos puntos:
 - Se aduce Interés público superior sin que se haya justificado suficientemente: se alude a la mejora de la economía y a la creación de empleo sin hacer un estudio socioeconómico real ni examinar alternativas.
 - El hecho de impulsar la economía de los territorios rurales sistemáticamente aumentando los regadíos debe considerarse una mala adaptación al cambio climático: la agricultura de regadío es un sector muy vulnerable a la reducción de recursos y al aumento de sequías que se prevén, como se ha visto ampliamente, y vienen a aumentar la presión cuantitativa que ya es importante en estos territorios.
 - Se justifica asimismo por la laminación de avenidas, sin hacer tampoco un análisis coste-eficacia de otras posibles medidas.
 - De nuevo se alude a la mejora de la calidad que va a permitir la consecución del buen estado de las masas, que consideran “imposible” sin la presa. Aparte de transformar un río en una masa de agua muy modificada, ya se han indicado las incertidumbres relacionadas con esta supuesta mejora de la calidad.

Previamente a continuar con la obra del embalse, junto con otros estudios e informes de carácter ambiental y socioeconómico, sería preciso desarrollar un modelo hidrogeoquímico del río Odiel y de las modificaciones de la calidad del agua almacenada en el embalse, así como incorporar un Plan de Restauración de las escombreras de las minas inactivas, así como un seguimiento de la obligación incluida en la Evaluación Ambiental Integrada de la reapertura de las minas de Riotinto.

Desde la declaración de impacto ambiental 06/96 han transcurrido casi 20 años. Sería necesaria una nueva evaluación ambiental conjunta de la presa de Alcolea y el Canal de Trigueros, tal y como exige el Derecho de la Unión Europea al tratarse de proyectos no separables, evaluando adecuadamente los efectos que pueden producir de manera conjunta en los lugares de la Red Natura 2000, tanto de las Marismas del Odiel como de las zonas de destino de las aguas del Canal de Trigueros.

El informe de viabilidad económica, técnica, social y ambiental de las obras hidráulicas de interés general es un trámite preceptivo y vinculante que se realizó respecto del embalse de Alcolea en 2010. La ley establece que dicho informe deberá ser revisado cada seis años, lo que obliga a realizar una revisión del mismo.

5. CONCLUSIONES

A lo largo de este informe se ha visto que, si se puede identificar un gran problema que impacta en el uso del agua en España, así como en el estado de las masas de agua, es el gran volumen de **agricultura de regadío**. Si hubiera que resumirlo en una sola conclusión, sería esta: los

beneficios monetarios a corto plazo de la agricultura (y la ganadería) intensivas enmascaran el balance económico a largo plazo, al no contabilizar los costes del agotamiento de los recursos renovables ni los de la contaminación ni, en general, la pérdida de servicios ecosistémicos. **Al menos la mitad de las masas de agua** del territorio nacional **no alcanzan el buen estado** (número que probablemente aumentará al aplicar indicadores hidromorfológicos) por problemas de presiones estructurales que se prolongan en el tiempo, y no se prevén medidas significativas que permitan resolverlos en el 2027. **El cambio climático traerá una mayor demanda por parte de los cultivos y una menor disponibilidad de agua; no se entiende una planificación hidrológica que sea realmente sostenible y consiga el buen estado de las masas de agua si no está ya contemplando una reducción ordenada y justa de esta actividad.**

El modelo de gestión que continúa en la práctica, basado en **incrementar la oferta de agua** a través de la construcción de infraestructuras está agotado; por un lado, a causa del deterioro debido a la extracción masiva de caudales agravado por la contaminación de la actividad agraria y ganadera, industrial y urbana, con la pérdida de servicios ecosistémicos fluviales; por otro lado, por la **reducción de recursos hídricos** que trae el cambio climático. La idea básica que debe orientar la política hídrica actual es que **el agua dulce es un elemento limitado, insustituible**. Soluciones tecnológicas como la desalación marina, tienen muchas limitaciones, de forma que la disponibilidad futura de agua de calidad depende de la recuperación y mantenimiento en buen estado de las aguas superficiales y subterráneas, y la adaptación de los usos para garantizar su sostenibilidad, sin la que tampoco serán posibles actividades económicas como la agricultura.

La deficiencia estructural común a todos los planes es que **priorizan los usos**, esencialmente agrícolas, sobre los objetivos de buen estado. El proceso de planificación está viciado por esta prioridad *de facto*, a la que se amoldan el resto de cuestiones: caudales ecológicos, medidas... que perpetúan una situación de insostenibilidad a lo largo de los ciclos de planificación. **La inercia que impide el buen estado de las masas de agua no se rompe en este tercer ciclo.**

Para alcanzar el buen estado de las masas de agua se necesita que **los ríos recuperen su funcionalidad**: una dinámica fluvial con crecidas y cambios naturales, un mejor estado hidromorfológico, una buena conexión entre aguas superficiales y subterráneas, unos bosques de ribera sanos y funcionales... todo lo cual redundará en una mejor resiliencia de toda la sociedad frente al cambio climático y otros retos. Para ello hace falta **liberar más cantidad de agua** para los ecosistemas; los caudales ecológicos en España se están demostrando insuficientes e ineficaces.

Se ha podido constatar esto de forma general en los planes hidrológicos aquí analizados; otras conclusiones más detalladas son las siguientes:

- **En cuanto al estado general de las masas de agua de las cuencas:** a la vista de todo lo expuesto, los objetivos de buen estado para el 2027 se ven comprometidos por la fuerte presión por uso como indican los altos indicadores de explotación como el WEI, sobre todo por parte de la agricultura de regadío. No hay razones para esperar que esta presión disminuya, sino que aumentará frente al cambio climático.
- **En cuanto a la consideración de los recursos hídricos:** en general la estimación de los recursos hídricos existentes en las demarcaciones tienen en cuenta y aplican las reducciones previstas por el organismo de investigación (CEDEX) en los horizontes marcados: 2039, 2070,

2100, No obstante, no se están considerando márgenes de seguridad: no se están teniendo en cuenta algunos estudios que existen y que concluyen en valores más restrictivos; tampoco se contemplan rangos de valores que permitan anticipar la posibilidad de que los escenarios que ocurran sean peores; ni se prevé un seguimiento adaptativo del cambio climático en los planes, de manera que se vayan adoptando las medidas necesarias a medida que se observan los recursos reales.

- **En cuanto a las medidas concretas de adaptación al cambio climático:** Todos los planes reconocen el problema, admiten que las masas de agua están en gran número bajo presión por consumo de agua y que esto va a empeorar, y le dedican un apartado.
 - Casi todos los planes remiten a la necesidad de **nuevos estudios**, y **aplazan las medidas** adaptativas a sus supuestas conclusiones. Pero estos estudios llevan años haciéndose y hay información y literatura científico-técnica más que suficiente.
 - Los ahorros de agua se basan casi únicamente en **soluciones tecnológicas de modernización de regadíos**, sin que se haya hecho la contabilidad del ahorro real: número total de hectáreas que cuentan ya con sistemas modernizados de riego, disminución de los retornos, aumento de las demandas de los cultivos, especialmente si se intensifican y cuantificación empírica del consumo total antes y después de la modernización. Los pocos estudios de evaluación empírica de los efectos de la modernización de regadíos en España muestran que no dan lugar a un ahorro de agua y que en algunos casos incluso aumenta el consumo, en línea con las conclusiones de múltiples estudios, informes y publicaciones sobre esta cuestión.
 - Los Planes Especiales de Sequía reconocen la situación de **aumento de sequías** y de vulnerabilidad aumentada por la **escasez estructural** y remiten a los planes hidrológicos, sin que éstos tengan previstas soluciones efectivas.
- **En cuanto a las demandas, asignaciones, usos:** los planes realizan unos cálculos, en general mediante modelos, de garantía de las demandas que encajan de manera muy ajustada con los recursos existentes. En la práctica esto se traduce en los altos índices de presión por uso, como el WEI, y exigen unos caudales ecológicos exigüos. Los niveles actuales de uso, de forma generalizada, son incompatibles con el buen estado, y las previsiones son de empeoramiento debido a la reducción de recursos.
 - Ni uno solo de los planes prevé medidas efectivas de **gestión de la demanda** ni reducción de las hectáreas de regadío, el uso que es mayoritariamente predominante en el consumo de agua. Algunas demarcaciones como la del Ebro, o la del Tinto, Odiel y Piedras incluso prevén nuevas ha de regadío, en el caso de la segunda, asociadas a la construcción de la presa de Alcolea. El Guadalquivir sí expresa estar fomentando un cambio hacia cultivos menos consumidores como los leñosos, lo cual puede ser contraproducente en términos de resiliencia, porque tienen también menor flexibilidad de riego frente a años secos.
 - Prácticamente la única **medida frente a la reducción** de recursos que conlleva el cambio climático que prevén los planes hidrológicos es la **modernización y tecnificación** de los regadíos, que se ha demostrado ineficaz e incluso contraproducente en cuanto al ahorro real de agua (el propio plan hidrológico del Ebro expresa sus reticencias sobre el ahorro de la modernización en la Memoria, antes de proponer estas únicas soluciones).

- No se están teniendo bien en cuenta los **aumentos de demanda de los cultivos** ya existentes por aumento de las temperaturas y de la evapotranspiración, lo cual puede ser crucial a la hora de estimar las demandas en un futuro próximo.
- **En cuanto a los regadíos:**
 - El plan hidrológico del Ebro prevé **incrementar la superficie regada en 63.176 nuevas ha**, basándose en el ahorro de agua que producirán nuevas modernizaciones de alto coste en otros regadíos.
 - El plan hidrológico del Segura **declara a la cuenca deficitaria** de 311 hm³/año en 2021, **y pone en manos de la planificación hidrológica nacional eliminar este déficit y alcanzar los objetivos ambientales** en una cuenca cuyo WEI+ está muy por encima de 100. En ningún momento se plantea medidas de reducción de las demandas agrarias que son responsables (suponen un 85% de las demandas) de esta situación límite. Únicamente se propone más modernización de regadíos a pesar de que en la cuenca la proporción de riegos tecnificados es ya muy alta. Además, el plan hidrológico prevé la **regularización de regadíos de dudosa legalidad** bajo la etiqueta del “interés social” o “regadíos consolidados”. Se contemplan además 4.63 hm³ de reserva para **nuevos regadíos en la cabecera** con la finalidad de “fijar población”, pero no se hace ningún análisis socioeconómico que sustente dicho objetivo de fijación de población ni de alternativas que lo justifique.
 - El plan hidrológico de Tinto, Odiel y Piedras prevé, con la supuesta construcción de la presa de Alcolea y el Canal de trigueros, el riego en 2027 de **14.913 ha** (hasta 25.000 ha tendrá la zona regable, según el análisis de costes) con una demanda total de 69,72 hm³ anuales. De nuevo la **justificación** de la necesidad de estas infraestructuras y nuevos regadíos es muy débil en el plan hidrológico.
- **En cuanto a los índices WEI+:** los valores son en general altos, indicadores de estrés hídrico severo, a nivel global de las cuencas analizadas. Cuando se analizan los índices WEI+ desagregados por sistemas de explotación, se pueden encontrar valores más cercanos a 100 que indican situaciones de un estrés hídrico aún mayor.
 - Mención especial merece el **WEI+ de la demarcación del Segura**, que se califica como deficitaria a pesar de los aportes del Tajo; calculado con recursos externos como el agua desalada, como hace el plan hidrológico del Segura, es mayor de **100**; con un cálculo propio que se considera más riguroso, está cerca de **185**. La presión cuantitativa es en estos territorios insostenible, y se traduce en la degradación que se constata en las masas de agua.
 - El WEI+ global de la demarcación del Ebro se ha estimado (el plan hidrológico del Ebro no incluye este valor) en aproximadamente 40, pero muchos de sus sistemas de explotación están muy por encima de 40, y la gran mayoría por encima de 20. El WEI+ global de Guadalquivir es de 48, e igualmente **la situación empeora mucho por sistemas de explotación**. Lo mismo se puede decir del Tajo, cuyo WEI+ global se estima en 36-38, y en el caso de sistemas de explotación como el de Cabecera o Tajo izquierda que soportan el trasvase Tajo-Segura, se acercaría al 70.
 - Para todos los valores de WEI+ **se espera un empeoramiento en los próximos horizontes temporales**, incluido ya el 2027, debido a la reducción de recursos

- aparejada a una mayor demanda de los cultivos, si no se toman medidas para la reducción de las demandas.
- **En cuanto a la modernización de regadíos** y las soluciones tecnificadas de ahorro de agua, puede considerarse una importante falacia en la gestión del agua en España; hay numerosos estudios y experiencias que demuestran que no sólo no supone el ahorro de agua esperado, sino que es contraproducente e induce a un mayor consumo. Contra toda evidencia, los planes hidrológicos aquí estudiados siguen basando en la modernización de regadíos la solución, tanto para los déficits que calculan, como para reducir la presión cuantitativa sobre sus masas de agua.
 - **La superficie de regadío en España ya modernizado (por riego localizado) supone un 77%.** En cuencas como la del **Guadalquivir**, el propio plan reconoce que casi **se han agotado las posibilidades de regulación y tecnificación**, y el **79%** del regadío está ya modernizado en Andalucía, y en la del Segura el porcentaje de regadíos modernizado es del **72,5%**, sin embargo la presión por uso es altísima y la cuenca es deficitaria
 - **El plan hidrológico del Ebro prevé el 48% de su inversión en medidas para modernización de regadíos**, que considera medidas estrictamente ambientales; a pesar de que el propio plan pone en duda los ahorros calculados.
 - **En la demarcación del Segura aún se prevé un gasto en medidas de modernización y eficiencia de regadíos de 154 millones de euros**, lo que se señala varias veces en el plan como una de las medidas principales de ahorro de agua. **Esta cuenca es la prueba fehaciente del fracaso de la tecnificación, y la señal de que es necesario cambiar el modelo productivo.**
 - En la demarcación del Tajo no se ha podido desglosar bien el dato de inversión, pero también se prevén modernizaciones; en este caso, **la disponibilidad final para usos ambientales del agua ahorrada en los regadíos del tramo medio del río Tajo, está condicionada por el trasvase Tajo-Segura** (cuya regulación los consideraría “excedentes” trasvasables al regadío del Segura).
 - El plan hidrológico del Guadalquivir, a pesar de lo que se ha mencionado antes, considera la modernización de regadíos la solución óptima para sortear el desequilibrio existente entre recursos y demandas de la demarcación y prevé una inversión estimada de **504,96 millones de euros** para esta medida.
 - **En cuanto a las exenciones previstas por la DMA a los objetivos ambientales:** en la mayoría de planes hidrológicos analizados se trata de prórrogas a los plazos según el artículo 4.4 DMA, pero también se incluyen casos de objetivos menos rigurosos en la cuenca del Ebro (4.5 DMA), y algunos casos de nuevas alteraciones (4.7 DMA).
 - En cuanto a las **prórrogas (artículo 4.4 de la DMA)**, se ha visto que alrededor de la mitad de las masas de agua españolas no alcanzan el buen estado en la actualidad; en su gran mayoría, en las cuencas estudiadas, el objetivo se prorroga a 2027. A la vista de este informe se puede expresar una gran **preocupación por la consecución real del buen estado en 2027:**
 - En los mapas de estado y de objetivos ambientales se puede comprobar que **las masas que están en peor estado son aquellas en las zonas más tensionadas** por el uso esencialmente agrícola; y que las medidas previstas en este ciclo no difieren mucho de las de ciclos anteriores, en los que no se ha mejorado la situación.

- En las cabeceras de los ríos las masas de agua suelen ser más cortas; el problema de las masas que no alcanzan los objetivos **se agravaría si consideráramos los kilómetros de río**, por ejemplo, en lugar del número de masas (los ríos que soportan las mayores presiones y están en peor estado suelen ser tramos medios o bajos, con masas de agua más largas).
- A menudo las prórrogas a la consecución del buen estado se justifican por las **condiciones naturales**, sin que sean tales: por ejemplo, algunas de estas condiciones se refieren a concentraciones de nitratos, que no aparecían de forma natural en las masas afectadas y que tienen un origen claramente antrópico y además continuado, porque la agricultura y ganadería generadoras de esta presión no han dejado de crecer en los mismos territorios; a veces en los propios planes se reconoce que las razones son “la no aplicación de las medidas previstas desde el ciclo anterior”, lo que supone una clara aplicación incorrecta de esta excepción y una vulneración de la DMA.
- Las **medidas** que los planes proponen, y a las que destinan los recursos, especialmente las de tecnificación han demostrado ya ser ineficaces para los objetivos de la DMA en los dos ciclos anteriores; los planes del tercer ciclo deberían plantear ya un **cambio de modelo de actividad económica** en muchas zonas donde la presión por explotación es muy alta.
- En los planes de tercer ciclo analizados casi ha desaparecido la exención por el **artículo 4.5 de objetivos menos rigurosos**, estas masas de agua ahora se acogen a la prórroga temporal prevista en el artículo 4.4. Pero en la cuenca del Ebro aún aparecen 17 masas con esta rebaja de los objetivos ambientales por “**condiciones naturales**” sin un estudio riguroso de presiones-impacto; por ejemplo, en ningún caso se debe considerar una reducción de caudales que acentúan las concentraciones de algún compuesto natural, como es el caso de los sulfatos) como dichas condiciones naturales inevitables.
- En cuanto a la aplicación del artículo 4.7, hay un **abuso del concepto de Interés público superior**, y en general las justificaciones para realizar nuevas alteraciones de las masas de agua se basan en **análisis poco profundos y rigurosos y sin presentar análisis coste-eficacia**. Algo que no se suele aplicar de forma adecuada es la **recuperación de costes**, uno de los principios fundamentales de la DMA.
 - Las **alternativas 0** pueden ser las mejores en términos de coste-eficacia para la sociedad, y existen otras actividades que podrían ser mejores para el sistema socioeconómico, pero nunca se tienen en cuenta como alternativas reales. Nunca se contrastan, por ejemplo, con otras actividades económicas posibles o con soluciones basadas en la naturaleza.
- o En cuanto a los **caudales ecológicos**, sigue a día de hoy habiendo un gran desfase entre lo que establece la legislación (Ley de aguas, Reglamento del dominio público hidráulico), lo que finalmente se recoge en los planes hidrológicos, y lo que se aplica en la realidad. La falta de definición completa de todos los componentes del régimen de caudales (máximos, generadores, tasas de cambio) junto a lo exiguo de los caudales mínimos en muchos casos, la existencia de incumplimientos no justificados y la ausencia de una evaluación acerca de si los caudales implantados permiten o no garantizar el buen estado de las masas de agua, conforman un panorama frustrante.

- Los índices de explotación y la presión por consumo sobre el sistema son tales que los planes hidrológicos hacen unos balances muy ajustados a los recursos existentes en la cuenca, con la **prioridad de facto** de atender a las **demandas** existentes, y no de conseguir los objetivos ambientales. En el mejor de los casos, cuando los caudales mínimos adecuados están definidos y se cumplen, el río tiene cada trimestre una cantidad mínima de su caudal, sin las variaciones naturales. Junto a la falta de crecidas y aporte de sedimentos, tenemos la situación de **deterioro generalizado de la morfología de nuestros ríos**.
- En cuanto a su **definición** en los planes hidrológicos de tercer ciclo observados, los **caudales mínimos** están por fin fijados en prácticamente todas las masas de agua fluviales, pero tales avances son mucho menores en **caudales generadores y tasas de cambio**, dos componentes igualmente obligados y de indudable efecto sobre el estado ecológico de los ríos, así como en los **caudales máximos** en la mayoría de casos, para los cuales a menudo se remite a la necesidad de hacer más estudios.
- Ninguno de los planes estudiados ha tenido en cuenta, a la hora de definir los caudales ecológicos, **las necesidades de las especies y hábitats de las zonas protegidas** como la Red Natura 2000, a la que pertenecen muchos de nuestros ríos. Esto es un claro ejemplo de falta de coordinación entre administraciones en España, en este caso la hídrica (organismos de cuenca, en general Confederaciones hidrográficas) y la ambiental (Comunidades Autónomas).
- Los caudales ecológicos, después de ser calculados con los métodos pertinentes, pasan por una **concertación**. El proceso es en sí discutible y además en la práctica suele resultar, en todas las cuencas observadas, en revisiones a la baja de los caudales ecológicos para adaptarse a usos y concesiones existentes.
- En cuanto al **cumplimiento** de los caudales ecológicos, la red de estaciones de aforo que se emplean para evaluarlo es en general reducida, por lo que para muchas masas de agua queda la **incertidumbre**, a pesar de que numerosos colectivos, en la participación pública, ponen de relieve **incumplimientos** especialmente graves de los caudales mínimos. La información es casi nula en el caso de los otros componentes como máximos, crecidas o tasas de cambio.
- El seguimiento debería servir para evaluar si los caudales ecológicos están efectivamente cumpliendo la función para la que fueron diseñados: el mantenimiento o recuperación del buen estado de los ríos, y en caso contrario, modificar los caudales ecológicos, en lo que se ha mencionado ya como **seguimiento adaptativo**, que es también un ausente de la planificación hidrológica. Muchas de las masas de agua con caudales ecológicos insuficientes **no alcanzan el buen estado**; la planificación no está proponiendo aumentar los caudales en estos casos, lo cual sería una medida básica para alcanzar los objetivos ambientales de la DMA.
- Todavía no hay un uso generalizado y sistemático de los indicadores de **ictiofauna**, a pesar de que la Guía europea sobre caudales ecológicos recomienda desarrollar urgentemente las métricas específicamente sensibles a la alteración hidrológica. Esto está probablemente resultando en una **sobreestimación del estado ecológico**. Otros **indicadores hidromorfológicos** muy relevantes se están

- empezando a evaluar, pero en cualquier caso tienen menor peso en la evaluación (sólo distinguen entre los estados bueno y muy bueno).
- El transporte de **sedimentos**, muy relacionado con el régimen de caudales y en particular con los caudales de crecida, es otro gran ausente de los planes hidrológicos a pesar de su importancia en la conformación de los hábitats de los ecosistemas fluviales, y casos tan notorios de problemas como la regresión del Delta del Ebro.
 - Tampoco la relación con las **aguas subterráneas** se aborda de manera real a la hora de estudiar el problema de los caudales circulantes; sin embargo se sabe que en muchos ríos de clima mediterráneo los caudales de base provenientes de los acuíferos son fundamentales durante el estiaje. No se están aprovechando los test que se realizan para la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea *de masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas y de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas*.
 - Hay que destacar el caso especialmente anómalo del **río Tajo y sus caudales**, muy condicionados en la práctica por el **trasvase a la cuenca del Segura**: en su inmensa mayoría, las masas asociadas al tramo medio del Tajo no alcanzan el buen estado, y en algunas ha empeorado desde anteriores ciclos. No sólo se asigna al Tajo un régimen de caudales mínimos exigüos, con una variación estacional aún insuficiente, sino que se prevé su implantación escalonada a lo largo del siguiente ciclo, de manera que los caudales mínimos se sólo se alcanzarían en 2027.
 - Otro ejemplo paradigmático de sistema degradado por la falta de caudales ecológicos adecuados es el **Delta del Ebro**. La regresión del Delta toma un ritmo alarmante en los últimos años, lo que puede agravarse de forma considerable en los escenarios de cambio climático. Los **caudales mínimos son de nuevo insuficientes** para alcanzar el buen estado de las masas de agua del Ebro y del Delta, algunas **crecidas** implantadas no han tenido el efecto necesario; el transporte de **sedimentos**, interrumpido por las presas, es aquí un problema acuciante del cual la planificación hidrológica no se ocupa.
- **La protección de los espacios protegidos no es efectiva.** La prueba es que los problemas se multiplican en espacios tan singulares como el Tajo medio, el Delta del Ebro, Doñana y el Mar Menor, donde se encuentran numerosos hábitats fluviales de la Red Natura 2000, a diferencia de espacios por ejemplo montañosos, donde los niveles de actividad humana son muy bajos. Estos espacios dependientes del agua están dotados de importantes figuras de protección a nivel legal. La degradación de espacios protegidos es la consecuencia de unos tremendos **fracasos de gobernanza** y de planificación territorial; en este caso la planificación hidrológica hace una dejación de funciones al no poner los límites necesarios a los usos, esencialmente agrícolas, y no controlar la actividad ilegal.
 - Doñana es Parque Nacional y Patrimonio de la Humanidad, pero está en un estado de degradación cercano al colapso debido a desecación de buena parte de sus espacios a causa de la **sobreexplotación de los acuíferos** asociados, con problemas que se conocen muy bien y múltiples avisos desde hace muchos años por parte de la comunidad científica y de los colectivos ecologistas. El plan hidrológico del Guadalquivir lo reconoce y prevé una serie de medidas de mejora, pero no acomete

la **gestión de la demanda** que sería necesaria. Recientemente se ha descartado una proposición del Ley por parte del gobierno andaluz que habría supuesto la amnistía de un importante número de regadíos ilegales a través de un acuerdo con el gobierno central. Sobre el entorno de Doñana, además de estos acuerdos y marcos de actuación, existen planes de ordenación territorial fruto de un largo proceso de debate, negociación y búsqueda del consenso. Falta su implantación efectiva y la transformación del territorio hacia una **agricultura sostenible y socialmente justa**, compatible con la conservación.

- El **Mar Menor** y sus masas de agua **asociadas no alcanzan el buen estado**, y a la vista de las fuerzas motrices que intervienen en su cuenca y entorno inmediato, es muy poco probable que lo hagan en 2027. El origen del proceso de degradación del Mar Menor, que junto al colapso ecológico ha supuesto también considerables impactos económicos a otros sectores como el turismo y la pesca, así como impactos sociales en las poblaciones del territorio, está completamente ligado al trasvase Tajo-Segura: la expectativa del agua transformó territorios en la cuenca del Segura de vocación de secano y de técnicas tradicionales de retención de agua, a **regadío intensivo** y producción agrícola masiva fuente de una gran **contaminación difusa**, con el resultado de la destrucción por eutrofización de una de las lagunas más singulares de Europa. Las medidas que se proponen para recuperar el Mar Menor eluden en general intervenir en las actividades generadoras de las presiones, que principalmente son el exceso de regadío y de ganadería intensiva. El plan hidrológico actual del Segura **no prevé la reducción de las superficies de regadío**, a pesar de los altísimos índices de explotación y de los graves problemas, no ya sólo ambientales, sino también de garantías de los propios regantes, problemas que se seguirán agudizando por el cambio climático.
- El modelo de expansión descontrolada del regadío y la falta de racionalidad de las políticas hidrológicas tienen otro ejemplo en el proyecto de **presa de Alcolea**, en la demarcación de Tinto, Odiel y Piedras. Se trata de un proyecto paralizado que el nuevo plan contempla de nuevo, costoso y probablemente poco útil para la sociedad: la **mala calidad de las aguas** del río Odiel ponen en duda los usos previstos de regadío (en parte destinados al entorno de Doñana, para sustituir extracciones de ese acuífero). Esto es un hecho que reconocían los documentos más iniciales del plan hidrológico de tercer ciclo, y que han desaparecido del documento finalmente aprobado, supeditado a un informe sobre la calidad de las aguas del futuro embalse del cual la propia consultora redactora se ha retractado, reconociendo la gran incertidumbre. El cálculo de recuperación de costes que exige la DMA es muy deficiente, y se acoge a la exención prevista por el **artículo 4.7** en base al Interés público superior: se alude a la mejora de la economía y a la creación de empleo sin hacer un estudio socioeconómico riguroso ni un análisis real de alternativas. El hecho de impulsar la economía de los territorios rurales sistemáticamente **umentando los regadíos** debe considerarse una mala adaptación al cambio climático: el regadío es un sector muy vulnerable a la reducción de recursos y al aumento de sequías, y viene a aumentar la presión sobre un recurso de agua que va a disminuir.

Una de las cuestiones que más se ha puesto de relieve por parte de las organizaciones civiles y ambientales interesadas en los procesos de participación, es la necesidad acuciante de efectuar una **gestión conjunta de la cuenca**, con una visión holística, en la que las diferentes políticas sectoriales respondan a un **modelo territorial** en lugar de tomar caminos independientes y a menudo incompatibles. El tema del agua es paradigmático de cómo los objetivos pueden estar enfrentados: los usos frente al buen estado de las masas de agua; los regadíos, la hidroelectricidad etc. frente a los caudales ecológicos; la agricultura frente a un agua dulce de calidad. La mayoría de los problemas que afectan a las masas de agua trascienden la planificación hidrológica y dependen de otras políticas sectoriales: **una coordinación entre administraciones real y efectiva, con la vista en el largo plazo y en el bien común, es imprescindible.**

6. REFERENCIAS

DOCUMENTOS DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Todos los documentos que se citan relativos a los planes hidrológicos de tercer ciclo y a los planes especiales de sequía se pueden encontrar en las páginas web de los organismos de cuenca correspondientes, Confederaciones Hidrográficas para las cuatro demarcaciones aquí mencionadas (Ebro, Segura, Guadalquivir, Tajo y Júcar), y Junta de Andalucía para la demarcación de Tinto, Odiel y Piedras. Los enlaces en fecha de redacción de este informe (noviembre de 2023) son los siguientes:

Planes hidrológicos

- [Demarcación Hidrográfica del Ebro](#)
- [Demarcación Hidrográfica del Segura](#)
- [Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir](#)
- [Demarcación hidrográfica del Tajo](#)
- [Demarcación Hidrográfica del Júcar](#)
- [Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras](#)

Planes especiales de sequía (PES)

- [PES de la Demarcación Hidrográfica del Ebro](#)
- [PES de la Demarcación Hidrográfica del Tajo](#)
- [PES de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir](#)
- [PES de la Demarcación Hidrográfica del Segura](#)
- [PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar](#)

DOCUMENTOS DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA:

Cuenca Azul 2021. Alegaciones a la “Propuesta de proyecto de plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro - revisión de tercer ciclo (2021-2027)” publicado en el BOE nº 148 del 22 de junio de 2021. CuencaAzul.com (Red de organizaciones en Defensa de la Cuenca del Ebro).

FNCA 2020. *Documento de observaciones al esquema provisional de temas importantes (EPTI) de la Demarcación Hidrográfica del Segura (tercer ciclo de planificación)*. Octubre 2020

FNCA 2021a. Observaciones sobre la propuesta de plan hidrológico del tercer ciclo de la Demarcación del Ebro. Diciembre de 2021.

FNCA 2021b. Observaciones sobre la propuesta de plan hidrológico del tercer ciclo de la Demarcación del Guadalquivir. Diciembre de 2021.

OPPA 2021. *Observaciones sobre el borrador de plan hidrológico del tercer ciclo de la Demarcación del Segura*. Observatorio de las Políticas del Agua (OPPA) de la Fundación Nueva Cultura del Agua. Noviembre de 2021.

OPPA 2022. *Retos de la planificación y gestión del agua en España. Informe OPPO 2022*. Observatorio de las Políticas del Agua (OPPA) de la Fundación Nueva Cultura del Agua. Marzo de 2023. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/3021-informe-oppa-2022>

Red Ciudadana por una Nueva Cultura del Agua en el Tajo/Tejo y sus Ríos (2022). Alegaciones a la propuesta de Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación hidrográfica del Tajo. Diciembre 2022

TEXTOS LEGALES

Reales Decretos de aprobación de los planes de tercer ciclo (2022-2027), publicados en el Boletín Oficial del Estado.

[Real Decreto 35/2023](#), de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro [*incluye anexos con las disposiciones normativas de todos los Planes*].

[Real Decreto 689/2023](#), de 18 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras

Otros textos legales citados

[Decreto nº259/2019](#), de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y de la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia.

[Directiva 2009/147/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. DOUE-L-2010-80052.

[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. DOUE-L-1992-81200.

Directiva Marco del Agua ([DMA](#)): 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.

IPH: [Orden ARM/2656/2008](#), de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, Boletín Oficial del Estado. 2008, BOE nº 229: 38472- 38582.

[Orden sobre planificación integrada](#) de los espacios protegidos de la Región de Murcia, de 25 de octubre de 2012.

[Real Decreto 638/2016](#), de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, 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. BOE» núm. 314, de 29 de diciembre de 2016, páginas 91133 a 91175 (43 págs.).

[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. Boletín Oficial del Estado, núm. 312, de 29 de diciembre de 2021. Referencia BOE-A-2021-21664.

[Resolución del 21 de mayo](#) de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, por la que se incluyen en el inventario español de zonas húmedas 53 nuevos humedales de la Comunidad Autónoma Región de Murcia, BOE nº139, de 11 de junio de 2019.

[Texto Refundido de la Ley de Aguas \(TRLA\)](#). Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. BOE núm. 176, de 24/07/2001.

PUBLICACIONES E INFORMES TÉCNICOS

ACA (Agència Catalana del Aigua) (2008) “Estudis de valoració i determinació del règim de cabals ambientals al tram baix del riu Ebre al seu pas per Catalunya”. Entidad colaboradora: IRTA. Disponible en:

http://acaweb.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/cabals/cabals_ambientals_baix_ebre_2008.pdf

Parlamento Europeo, 2016. Informe de Misión y Recomendaciones a raíz de la visita de inspección realizada en España, del 8 al 10 de febrero de 2016. Comisión de Peticiones. 13.7.2016

https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/PETI/CR/2019/02-20/1100929ES.pdf

CE, 2022. DOCUMENTO DE TRABAJO DE LOS SERVICIOS DE LA COMISIÓN. *Revisión de la aplicación de la política medioambiental 2022 Informe sobre ESPAÑA que acompaña al documento Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones Revisión de la aplicación de la política medioambiental 2022: cambiar de rumbo mediante el cumplimiento de la normativa medioambiental*. Comisión europea, Bruselas 8.9.202.

CEDEX, 2017. *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017)*. Centro de Estudios Hidrográficos (CEH) del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Informe técnico para la Oficina Española de Cambio Climático, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

CHE (2012) El régimen de caudales ecológicos en la desembocadura del Río Ebro. Oficina de Planificación Hidrológica Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza.

Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor. 2017. Informe integral sobre el estado ecológico del Mar Menor. Disponible en: www.canalmarmenor.es

Corominas, J. y Del Moral, L., 2023. Análisis de la explotación de las masas de agua subterránea del acuífero “Almonte-Marismas” declaradas en riesgo cuantitativo. [Red Andaluza de la Nueva Cultura del Agua](#).

Corominas, J; P. Corominas, L. del Moral, A. La Calle y F. La Roca 2020. Estudio de casos para la aplicación de la metodología sobre la recuperación de costes de los servicios del agua. El embalse de Melonares y la presa de Alcolea. España. Fundación Nueva Cultura del Agua/ WWF España [20200128FNCA_WWF-Informe-Costes-Melonares_Alcolea.pdf](#)

Deltares 2021. Addendum Synthesis report possible impacts on water quality by future Alcolea dam. Addendum to “Synthesis report on the possible impacts on water quality by the future Alcolea dam” produced by Deltares (reference: 11206708-002-ZWS-0002).

EC (European Commission), 2016. *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31*. European Commission, Directorate-General for Environment. Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>.

EC (European Union Commission), 2019. Irrigation in EU agriculture. Briefing document for the European Parliament, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/644216/EPRS_BRI\(2019\)644216_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/644216/EPRS_BRI(2019)644216_EN.pdf)

Estudio de impacto ambiental recogido en el tomo 8 del «Proyecto 06/96 de Presa de Alcolea: el río Odiel, en los TT.MM. de Gibrleón y otros (Huelva)» CLAVE. 04.19.3.001/2111.

European Environment Agency, 2012b. *Water resources in Europe in the context of vulnerability: EEA 2012 state of water assessment*. No.11/2012. Copenhagen.

Eurostat, New Cronos database. In: EEA (2003) Indicator Fact Sheet, (WQ01c) *Water exploitation index*.

FNCA (2021). Observaciones al R.D. de aprobación de los planes hidrológicos del tercer ciclo en relación con la modernización de regadíos. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/3029-observaciones-al-rd-de-aprobacion-de-los-planes-hidrologicos-del-tercer-ciclo-en-relacion-con-la-modernizacion-de-regadios?search=1>

FNCA (2023). *Acerca del trasvase Tajo-Segura en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con las cuencas receptoras*. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://bit.ly/FNCA-TTS>

Gallego, M.S. 2018. *Comentario a la Sentencia del Tribunal Supremo de 3 de octubre de 2018 (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª)*. Caudales ecológicos, Planes hidrológicos de cuenca y control de la potestad reglamentaria. Actualidad Jurídica Ambiental, 11 Diciembre 2018. <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/jurisprudencia-al-dia-tribunal-supremo-espana-dominio-publico-hidraulico/>

Gallego, M.S. 2019. *Las sentencias del Tribunal Supremo sobre el incumplimiento por el Plan Hidrológico del Tajo de 2016 de la regulación sobre caudales ecológicos y objetivos medioambientales*. Gabilex: Revista del Gabinete Jurídico de Castilla-La Mancha, 18, 15–45.

García A., Martínez, J., Baeza, D., La Calle, A. & Herrera, T. (2020). Proyecto QCLIMA II. Caudales ecológicos. Avances en el conocimiento y propuestas adaptativas al cambio climático en las cuencas españolas. Fundación Nueva Cultura del Agua.

Guía nº 14 del CIS (Guidance on the Intercalibration Process 2004-2006). Guía nº 20 del CIS (Guidance document on exemptions to the environmental objectives).

Guía nº 36 (Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4.7). <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/b94d0e1e-0a8f-4087-a4af-e336b9e620b6/details>

Hernández-Mora, N. (Coord.) (2013). *El Tajo. Historia de un río ignorado*. Domingo Baeza Sanz, Paula Chainho, Maria José Costa, M^a Teresa Ferreira, Nuria Hernández-Mora Zapata, M^a Soledad Gallego Bernad, José Lino Costa, Miguel Ángel Sánchez Pérez y Gilda Silva. Fundación Nueva Cultura del Agua, 2013, 172 pp.

Larraz Iribas, Beatriz (Dirección), 2023. ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADARRAMA. CONSECUENCIAS EN EL MUNICIPIO DE BATRES (Informe). Beatriz Larraz Iribas (Dirección), Miguel Ángel Sánchez Pérez, Raúl Urquiaga Cela, Consuelo Alonso García. Cátedra del Tajo UCLM-Soliss. 2023

MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (2012). *El régimen de caudales ambientales en la desembocadura del Ebro. Nota complementaria incluida en el estudio MARM (2010)*.

MARM (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) (2012). *Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las de las necesidades ecológicas de agua para las masas superficiales continentales y de transición de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, y de las demarcaciones hidrográficas del Segura y del Júcar*. Entidad colaboradora: Intecsa-Inarsa. Informe interno.

Martínez J., Esteve M.A., Guaita N. 2017. *La crisis eutrófica del Mar Menor. Situación y propuestas*. Informe OPPA 2017. Retos de la planificación y gestión del agua en España. pp. 130-139. Disponible en: <http://bit.ly/InformeOPPA-2017>

Martínez, J., Baeza, D., Gallego, MS., Herrera, T. & La Calle, A. (2018). Proyecto QCLIMA. Caudales ecológicos. Valoración de experiencias en las cuencas españolas y propuestas adaptativas frente al cambio climático. Fundación Nueva Cultura del Agua.

MITECO 2019. *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos* MR-HMF-2019. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolo-caracterizacion-hmf-abril-2019_tcm30-496596.pdf

MMA (Ministerio de Medio Ambiente), (2006). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático, S. G. para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático, Ministerio De Medio Ambiente.

Observatorio de la Sostenibilidad (OS). Sostenibilidad en España 2016. Informe basado en los indicadores de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. [Enlace](#).

Ruiz Fernández J.M., León V.M., Marín Guirao L., Giménez Casalduero F., Álvarez Rogel J., Esteve Selma M.A., Gómez Cerezo R., Robledano Aymerich F., González Barberá G.; Martínez Fernández J. 2019. Informe de síntesis sobre el estado actual del Mar Menor y sus causas en relación a los contenidos de nutrientes. Disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2897?search=1>

Tragsatec, 2020. Modelo de flujo acuífero Cuaternario del Campo de Cartagena. Cuantificación, control de la calidad y seguimiento piezométrico de la descarga de agua subterránea del acuífero Cuaternario del Campo de Cartagena al Mar Menor. Grupo Tragsa.

Tribunal de Cuentas Europeo (TCE, 2021). Uso sostenible del agua en la agricultura: probablemente, los fondos de la PAC favorecen un consumo de agua mayor, pero no más eficiente. Informe Especial del Tribunal de Cuentas Europeo con arreglo al artículo 287, apartado 4, segundo párrafo, del TFUE. <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/cap-water-20-2021/es/>

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

De Lucas, A. (2019) *Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura*. Tesis Doctoral, Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

Lobanova, A., Liersch, S., Tàbara, J. D., Koch, H., Hattermann, F. F., & Krysanova, V. (2017). Harmonizing human-hydrological system under climate change: A scenario-based approach for the case of the headwaters of the Tagus River. *Journal of Hydrology*, 548, 436–447. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2017.03.015>.

Alcamo, J., Henrichs, T., Rösch, T. (2000): *World Water in 2025 – Global modeling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century*. Report A0002, Center for Environmental Systems Research, University of Kassel, Kurt Wolters Strasse 3, 34109 Kassel, Germany.

Arthington, Angela. (2014). *Arthington 2012. Environmental Flows*. Book Abstract, Table of Contents, and Reviews.

Baeza, Domingo & López-Santiago, César & Pertusa, Irene & Ruiz, Patricia. (2018). Proposal of Environmental Flow Assessment Criteria for Exceptional Hydrologic Situations. *Journal of Environmental Engineering*. 144. 04018044. 10.1061/(ASCE)EE.1943-7870.0001368.

Batalla, R. J., & Vericat, D. (2009). Hydrological and sediment transport dynamics of flushing flows: implications for management in large Mediterranean rivers. *River Research and applications*, 25(3), 297-314.

Batalla, R. J., Gomez, C. M., & Kondolf, G. M. (2004). Reservoir-induced hydrological changes in the Ebro River basin (NE Spain). *Journal of hydrology*, 290(1-2), 117-136.

Belmar O., Velasco J. & Martínez-Capel F. 2011. Hydrological classification of natural flow regimes to support environmental flow assessments in intensively regulated Mediterranean rivers, Segura River Basin (Spain). *Environmental Management*, 47(5): 992-1004.

Carreño, M.F. 2015. Seguimiento de los Cambios de Usos y su Influencia en las Comunidades y Hábitats Naturales en la Cuenca del Mar Menor, 1988-2009, con uso de SIG y Teledetección. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

Carreño, MF., Esteve, M.A., Martínez, J., Palazón, J.A. and Pardo, M.T. 2008. Habitat changes in coastal wetlands associated to hydrological changes in the watershed. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 77, 475-483.

Coll, M., Bellido, J.M., 2019. SPELMED, evaluation of the population status and specific management alternatives for the small pelagic fish stocks in the Northwestern Mediterranean Sea - Final Report, In SC NR. 02 - TENDER EASME/EMFF/2016/32 – SPELMED. ed. D. ISBN: 978-92-9460-258-9, Catalogue Number: EA-02-20-827-EN-N, p. 89. European Commission: Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f1bd2c63-084e-11eb-a511-01aa75ed71a1>

Coll, M., Piroddi, C., Kaschner, K., Ben Rais Lasram, F., Steenbeek, J., Aguzzi, J., Ballesteros, E., Nike Bianchi, C., Corbera, J., Dailianis, T., Danovaro, R., Estrada, M., Froggia, C., Galil, B.S., Gasol, J.M., Gertwagen, R., Gil, J., Guilhaumon, F., Kesner-Reyes, K., Kitsos, M.-S., Koukouras, A., Lampadariou, N., Laxamana, E., López-Fé de la Cuadra, C.M., Lotze, H.K., Martin, D., Mouillot, D., Oro, D., Raicevich, S., Rius-Barile, J., Saiz-Salinas, J.I., San Vicente, C., Somot, S., Templado, J., Turon, X., Vafidis, D., Villanueva, R., Voultsiadou, E., 2010. The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns and threats. *PLoS ONE* 5, doi:10.1371

Coll, M., Steenbeek, J., Ben Rais Lasram, F., Mouillot, D., Cury, P., 2015. “Low hanging fruits” for conservation of marine vertebrate species at risk in the Mediterranean Sea. *Global Ecology and Biogeography* 24, 226-239

Daskalov, G., 1999. Relating fish recruitment to stock biomass and physical environment in the Black Sea using generalized additive models. *Fish. Res.*, 41:1-23

De Lucas, Antonio (2019). Concepto, análisis histórico y determinación de excedentes de la cuenca del Tajo: aplicación al trasvase Tajo-Segura. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=wk%2FDE0VTAKo%3D>

Del Moral Ituarte, L. 2022. Retos de la transición ecológica justa para la planificación hidrológica. El caso del Plan de la demarcación del Guadalquivir (tercer ciclo 2022-2027), *Hábitat y Sociedad*, 15, 111-131. <https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2022.i15.06> [Retos de la transición ecológica justa para la planificación hidrológica. El caso del Plan de la demarcación del Guadalquivir \(tercer ciclo 2022-2027\)](https://doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2022.i15.06)

Delahoz, M.V., Sarda, F., Coll, M., Sáez-Liante, R., Mechó, A., Oliva, F., Ballesteros, M., Palomera, I., 2018. Biodiversity patterns of megabenthic non-crustacean invertebrates from an exploited ecosystem of the Northwestern Mediterranean Sea. *Regional Studies in Marine Science* 19, 47-68.

Doadrio, I. (Editor) 2001. Atlas y libro rojo de los peces continentales de España. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. ISBN.84-8014-313-4.

Elvira, B., A. Almodóvar & GG Nicola 2003. Ictiofauna del río Tajo entre la presa de Bolarque y su confluencia con el río Jarama: catálogo, distribución y estado conservación. In: "Actas del Congreso sobre la Naturaleza en la provincia de Toledo", Diputación provincial de Toledo, Toledo, pp.: 177-186.

Esteve Selma, M.A., Martínez Fernández, J.; Fitz, C.; Robledano, F.; Martínez Paz, J.M.; Carreño, M.F.; Guaita, N.; Martínez López, J.; Miñano, J. 2016. Conflictos ambientales derivados de la intensificación de los usos en la cuenca del Mar Menor: una aproximación interdisciplinar. pp. 79-112. En Leon, V.M y J.M. Bellido. Mar Menor: una laguna singular y sensible. Evaluación científica de su estado. Madrid, Instituto Español de Oceanografía, Ministerio de Economía y Competitividad. 414 p. Temas de Oceanografía, 9. ISBN 978-84-95877-55-0.

Esteve, M.A., Carreño, M.F., Robledano, F., Martínez-Fernández, J., Miñano, J. 2008. Dynamics of coastal wetlands and land use changes in the watershed: implications for the biodiversity. In Raymundo E. Russo (Ed): *Wetlands: Ecology, Conservation and Restoration*. Nova Science Publisher. New York. Pp.133-175.

Fernández Corredor, E., Albo Puigserver, M., Pennino, M.G., Bellido, J.M., Coll, M., 2021. Influence of environmental factors on different life stages of European anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and European sardine (*Sardina pilchardus*) from the Mediterranean Sea: a literature review *Regional Studies in Marine Science* 41, 101606

Genua-Olmedo, A., Temmerman, S., Ibáñez, C., & Alcaraz, C. (2022). Evaluating adaptation options to sea level rise and benefits to agriculture: The Ebro Delta showcase. *Science of The Total Environment*, 806, 150624.

GFCM, 2021. Scientific Advisory Committee on Fisheries (SAC). Working Group on Stock Assessment of Small Pelagic Species (WGSASP). Benchmark session for the assessment of sardine and anchovy in GSAs 6 and 7. FAO GFCM Report, 209.

Golterman, H. L. (1984). Sediments, modifying and equilibrating factors in the chemistry of freshwater: With 28 figures in the text. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen*, 22(1), 23-59.

Gordo Márquez, Mercedes (2011). Gestión colectiva de las contrataciones en origen y alojamiento temporero en las provincias de Jaén y Huelva. Estudios e Informes sobre la inmigración extranjera en la provincia de Jaén: 2009-2011 / coord. por Gloria Esteban de la Rosa, José Alfonso Menor Toribio, 2012, ISBN 978-84-9836-120-9, págs. 496-538

Grafton, R.Q., Williams, J. and Jiang, Q. (2017), Possible pathways and tensions in the food and water nexus. *Earth's Future*, 5: 449-462. <https://doi.org/10.1002/2016EF000506>.

Gregory, R. S., & Levings, C. D. (1996). The effects of turbidity and vegetation on the risk of juvenile salmonids, *Oncorhynchus* spp., to predation by adult cutthroat trout, *O. clarkii*. *Environmental biology of fishes*, 47, 279-288.

Ibáñez, C., Alcaraz, C., Caiola, N., Rovira, A., Trobajo, R., Alonso, M., ... & Prat, N. (2012). Regime shift from phytoplankton to macrophyte dominance in a large river: top-down versus bottom-up effects. *Science of the Total Environment*, 416, 314-322.

Ibáñez, C., Caiola, N., & Belmar, O. (2020). Environmental flows in the lower Ebro River and Delta: Current status and guidelines for a holistic approach. *Water*, 12(10), 2670.

Ibáñez, C., Caiola, N., Rovira, A., & Real, M. (2012). Monitoring the effects of floods on submerged macrophytes in a large river. *Science of the total environment*, 440, 132-139.

Jiménez-Martínez, J., García-Aróstegui, J.L., Hunink, J.E., Contreras, S., Baudron, P., Candela, L. (2016). The role of groundwater in highly human-modified hydrosystems: a review of impacts and mitigation options in the Campo de Cartagena-Mar Menor coastal plain (SE Spain). *Environmental Reviews*, (<http://doi.org/10.1139/er-2015-0089>).

Jurado Almonte, J.M. (2016): *Aguas y regadíos en la provincia de Huelva*. Huelva: Consejo Económico y Social de la provincia de Huelva

Lloret, J., Lleonat, J., Solé, I., Fromentin, J.M., 2001. Fluctuations of landings and environmental conditions in the north-western Mediterranean Sea. *Fisheries Oceanography*, 10(1):33-50

Lloret, J., Marín, A. 2009. The role of benthic macrophytes and their associated macroinvertebrate community in coastal lagoon resistance to eutrophication. *Marine Pollution Bulletin* 58, 1827–1834.

Lloret, J., Palomera, I., Salat, J., Solé, I. 2004. Impact of freshwater input and wind on landings of anchovy (*Engraulis encrasicolus*) and sardine (*Sardina pilchardus*) in shelf waters surrounding the Ebre River delta (northwestern Mediterranean). *Fisheries Oceanography*, 13(2): 102-11.

MAGRAMA. 2015. Caracterización de las fuentes de contaminación de aguas subterráneas mediante técnicas multisotópicas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Martínez Fernández, J.; Fitz, C.; Esteve Selma, M.A, Robledano, F., Pardo, MT., Carreño, M.F. 2005. Aquatic birds as bioindicators of trophic changes and ecosystem deterioration in the Mar Menor lagoon (SE Spain). *Hydrobiologia*, 550:221-235.

Martínez Fernández, J.; Fitz, C.; Esteve Selma, M.A.; Guaita, N.; Martínez-López, J. 2013. Modelización del efecto de los cambios de uso del suelo sobre los flujos de nutrientes en cuencas agrícolas costeras: el caso del Mar Menor (Sudeste de España). *Ecosistemas* 22: 84-94. DOI.: 10.7818/ECOS.2013.22-3.12.

Martínez J., Esteve M.A., Guaita N. 2017. La crisis eutrófica del Mar Menor. Situación y propuestas. Informe OPPA 2017. Retos de la planificación y gestión del agua en España. pp. 130-139. Disponible en: <http://bit.ly/InformeOPPA-2017>

Martínez-Fernández, J, Esteve, M.A., Carreño, M.F., Palazón, J.A. 2009. Dynamics of land use change in the Mediterranean: implications for sustainability, land use planning and nature conservation. In Denman and Penrod (Eds): Land use policy. Nova Science Publishers. New York. pp. 101-143.

Martínez-Fernández, J.; Esteve-Selma, M.A; Martínez-Paz, J.M.; Carreño Fructuoso, M.F.; Martínez-López, J.; Robledano, F.; Farinós, P. 2014. Trade-Offs Between Biodiversity Conservation and Nutrients Removal in Wetlands of Arid Intensive Agricultural Basins: The Mar Menor Case, Spain. En S. E. Jørgensen, N B. Chang & F-L Xu (Eds.): Ecological Modelling and Engineering of Lakes and Wetlands. Developments in Environmental Modelling, Volume 26. pp. 275-310.

Martínez-Paz, JM.; Martínez Fernández, J.; Esteve Selma, M.A. 2007. Evaluación económica del tratamiento de drenajes agrícolas en el Mar Menor (SE España). Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, 215/216. 211-231.

Maynou, F., Sabatés, A., Raya, V., 2020. Changes in the spawning habitat of two small pelagic fish in the Northwestern Mediterranean. Fisheries Oceanography 29, 201-213.

McLaughlin, C. J., Smith, C. A., Buddemeier, R. W., Bartley, J. D., & Maxwell, B. A. (2003). Rivers, runoff, and reefs. *Global and Planetary Change*, 39(1-2), 191-199.

Meitzen, Kimberly M., Martin W. Doyle, Martin C. Thoms, Catherine E. Burns (2013). Geomorphology within the interdisciplinary science of environmental flows, *Geomorphology*, Volume 200, 2013, Pages 143-154, ISSN 0169-555X.

Morton, A., Allen, M., Simmons, M., Spathopoulos, F., Still, J., Hinds, D., ... & Kroonenberg, S. (2003). Provenance patterns in a neotectonic basin: Pliocene and Quaternary sediment supply to the South Caspian. *Basin research*, 15(3), 321-337.

Parsons, M., Thoms, M. C., & Norris, R. H. (2004). Development of a standardised approach to river habitat assessment in Australia. *Environmental Monitoring and Assessment*, 98(1), 109-130.

Pellicer-Martínez, Francisco & Martínez-Paz, José. (2018). Climate change effects on the hydrology of the headwaters of the Tagus River: Implications for the management of the Tagus-Segura transfer. *Hydrology and Earth System Sciences*. 22. 6473-6491. 10.5194/hess-22-6473-2018.

Pennino, M.G., Coll, M., Albo Puigserver, M., Fernández Corredor, E., Steenbeek, J., González, M., Esteban, A., Bellido, J.M., 2020. Current and future influence of environmental factors on small pelagic fish distributions in the Northwestern Mediterranean Sea. *Frontiers in Marine Science*, 7(622), 20 pp.

Pérez-Blanco, C. D., & Sapino, F. (2022). Economic sustainability of irrigation-dependent ecosystem services under growing water scarcity. Insights from the Reno River in Italy. *Water Resources Research*, 58, e2021WR030478. <https://doi.org/10.1029/2021WR030478>.

Perry, C.J. & Steduto, Pasquale. (2017). DOES IMPROVED IRRIGATION TECHNOLOGY SAVE WATER? A review of the evidence. 10.13140/RG.2.2.35540.81280.

Poff, N Leroy, JKH Zimmerman (2010). Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flows. *Freshwater biology* 55 (1), 194-205

Raya, V and Sabatés, A. 2015. Diversity and distribution of early life stages of carangid fishes in the northwestern Mediterranean: Responses to environmental divers. *Fisheries Oceanography*, 24(2):118-134

Roset Piñol, Joaquim (2004). Estudi del comportament del riu Ebre, en el tram Mora d'Ebre - Tortosa, per a analitzar la navegabilitat d'aquest tram. Tesina.

Rovira, A., Ibáñez, C., & Martín-Vide, J. P. (2015). Suspended sediment load at the lowermost Ebro River (Catalonia, Spain). *Quaternary international*, 388, 188-198.

Sabatés, A., Olivar, M.P., Salat, J., Palomera I., Alemany, F., 2007. Physical and biological processes controlling the Distribution of fish larvae in the NW Mediterranean. *Progress in Oceanography*, 74: 355-376

Salat, J., Palomera, I., Lloret, J., Solé, I., 2011. Impacto de los aportes fluviales sobre la productividad de la población de anchoa del sur de Cataluña. VII Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua “Ríos Ibéricos +10. Mirando al futuro tras 10 años de DMA”. <http://hdl.handle.net/10261/100871> Salat, J., Pascual, J., Flexas, M., Chin, T.M., Vazquez-Cuervo, J., 2019. Forty-five years of oceanographic and meteorological observations at a coastal station in the NW Mediterranean: a ground truth for satellite observations. *Ocean Dynamics* 69, 1067-1084.

Sánchez Pérez, M.A. (2018) Informe hidrológico sobre la gestión del macroembalse de Entrepeñas y Buendía, Estudio técnico. Incluido en el informe: San Martín, Enrique, Larraz, Beatriz y Hernández-Mora, Nuria (2018). Estudio de los impactos socioeconómicos del trasvase Tajo-Segura sobre los municipios ribereños de los embalses de Entrepeñas y Buendía. DOI: 10.13140/RG.2.2.29158.11847 Pp: 149-162

San-Martín, Enrique & Larraz-Iribas, Beatriz & Hernández-Mora, Nuria. (2018). Estudio de los impactos socioeconómicos del Trasvase Tajo-Segura sobre los municipios ribereños de los embalses de Entrepeñas y Buendía. 10.13140/RG.2.2.29158.11847.

Santojanni, A., Arneri, E., Bernardini, V, Cingolani, N., Di Marco, M., Russo, A. 2006. Effects of environmental variables on recruitment of anchovy in the Adriatic Sea. *Climatic Research*, 31: 181-193

Senent-Aparicio, J.; López-Ballesteros, A.; Nielsen, A.; Trolle, D. 2021. A holistic approach for determining the hydrology of the mar menor coastal lagoon by combining hydrological & hydrodynamic models. Volume 603, Part D, 127150.

Shivers, S. D., Golladay, S. W., Waters, M. N., Wilde, S. B., Ashford, P. D., & Covich, A. P. (2018). Changes in submerged aquatic vegetation (SAV) coverage caused by extended drought and flood pulses. *Lake and Reservoir Management*, 34(2), 199-210.

Syvitski, J. P., Peckham, S. D., Hilberman, R., & Mulder, T. (2003). Predicting the terrestrial flux of sediment to the global ocean: a planetary perspective. *Sedimentary Geology*, 162(1-2), 5-24.

Tena, A., Vericat, D., Gonzalo, L. E., & Batalla, R. J. (2017). Spatial and temporal dynamics of macrophyte cover in a large regulated river. *Journal of Environmental Management*, 202, 379-391.

Velasco, J., Lloret, J., Millan, A., Marín, A., Barahona, J., Abellán, P., Sánchez-Fernández, D. 2006. Nutrient and particulate inputs into the Mar Menor lagoon (SE Spain) from an intensive agricultural watershed. *Water, Air and Soil Pollution*, 176:37-56.

Vericat, D., & Batalla, R. J. (2006). Sediment transport in a large impounded river: The lower Ebro, NE Iberian Peninsula. *Geomorphology*, 79(1-2), 72-92.

Vizcaya Vázquez, M^a Lucía (2016): *La Inmigración en la provincia de Huelva. Anexo: La otra cara de la inmigración. Asentamientos chabolistas en Huelva*. Consejo Económico y Social de la Provincia de Huelva

Yuste, J.A. & Santa-María, Carolina & Magdaleno, Fernando. (2011). La instrucción de planificación hidrológica y el régimen ambiental de caudales: principios, realidades y tareas pendientes. 10.13140/2.1.2832.1920.