



O F I C I O

S/REF. -  
N/REF. -  
FECHA 15 de octubre de 2020  
ASUNTO Comentarios esquemas Tercer Ciclo  
Planificación Hidrológica 2021-2027  
DESTINATARIO Sr. D. Teodoro Estrela Monreal  
Director General del Agua  
MITERD

Adjunto se remiten los comentarios a los documentos de los esquemas de temas importantes del tercer ciclo de planificación hidrológica 2021-2027-Demarcación Hidrográfica del Ebro, así como los anexos que acompañan al mismo, elaborados por esta Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación.

El Director General  
Firmado Electrónicamente

Jorge Luis Marquínez García



CSV : GEN-668c-fb76-53e2-b4ee-1b32-e98b-f3e8-d5cb

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F



# REVISIÓN Y OBSERVACIONES DE LOS DOCUMENTOS DE LOS ESQUEMAS DE TEMAS IMPORTANTES DEL TERCER CICLO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA 2021-2027

## DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

### 1. INTRODUCCIÓN

La Demarcación Hidrográfica del Ebro (DHE) comprende el territorio de la cuenca hidrográfica del río Ebro, así como las aguas de transición y las costeras asociadas. La demarcación es compartida con Francia y Andorra (menos del 1% del territorio), y el ámbito territorial del Plan Hidrológico al que se refiere este documento corresponde a la parte española de la DHE, fijado en el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero.

La parte española de la DHE está situada en el centro del cuadrante NE de la península Ibérica, en el extremo occidental de Europa. Su extensión es de 85.660,14 km<sup>2</sup>, excluyendo aguas costeras pero incluyendo las bahías del Delta consideradas aguas de transición (92,74 km<sup>2</sup>). Se trata de la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17,3% del territorio peninsular español, y una de las principales cuencas mediterráneas europeas.

En la demarcación hidrográfica se han identificado en la última actualización a junio de 2015 un total de 290 LIC, de los cuales 85 han sido declarados ya ZEC, y 130 ZEPA, ligadas a medios acuáticos, si bien bastantes de ellas tienen superficies coincidentes entre sí, por lo que en conjunto se trata de 374 espacios Red Natura 2000, computando un total de 25.505,86 km<sup>2</sup>. El 80,1% de las masas de agua superficial (664) y el 99% de las subterráneas (104) se encuentran total o parcialmente en alguna de estas zonas.

Estos espacios sirven para albergar especies faunísticas protegidas como *Margaritifera auricularia*, para la que la cuenca del Ebro conserva la única población mundial viable o diferentes especies de flora como son las especies endémicas y relictas de gran valor ecológico como el limonostro (*Limnastrium monoptalum*) y el zigopilo (*Zygopuillum album*).

### 2. INFORMACIÓN DE PARTIDA

La documentación de referencia utilizada para realizar el análisis de esta Demarcación está formada por:

- “ESQUEMA PROVISIONAL DE TEMAS IMPORTANTES de la Demarcación Hidrográfica del Ebro Tercer ciclo de planificación hidrológica”.
- Presentación del seminario web.
- Datos extraídos del proyecto de “Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua elaborado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)”.



CSV : GEN-743e-bacd-a44e-e736-42cb-b000-7282-fd3b

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

Además de estos documentos específicos, es importante tener en cuenta, a la hora de analizar la adecuación de las medidas propuestas para cada Tema Importante, las referencias a la normativa vigente sobre protección de la biodiversidad, incluyendo la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como la Estrategia de la UE sobre Biodiversidad para 2030: *Traer la naturaleza de vuelta a nuestras vidas*.

A este respecto, es importante tener en cuenta todos aquellos elementos de esta Estrategia que tienen o pueden tener relevancia respecto a la planificación hidrológica. Entre ellos, figuran:

- Recuperar los ecosistemas degradados de toda la UE que se encuentren en mal estado, y reducir la presión ejercida sobre la biodiversidad. La Estrategia propone un Plan de Recuperación de la Naturaleza de la UE de gran alcance, en el que se prevé: previa evaluación de impacto, elaborar una propuesta de un nuevo marco jurídico para la recuperación de la naturaleza con la finalidad de recuperar los ecosistemas degradados.
- En relación a los ecosistemas acuáticos, se plantea restaurar al menos 25.000 Km de ríos para 2030, mediante la eliminación de barreras y la recuperación de humedales y llanuras de inundación.
- Se incluye como medida para trabajar en la restauración hidrológico-forestal, plantar al menos 3.000 millones de árboles, respetando plenamente los principios ecológicos y protegiendo los boques primarios y maduros que aún se conservan.

Por otra parte, incorpora otra serie de medidas cuya implementación deberían redundar igualmente en una mejora del estado ecológico de las aguas, como son:

- En relación al uso de sustancias químicas para los cultivos, se prevé reducir en un 50 % el uso global de plaguicidas químicos y el riesgo que plantean, así como reducir el empleo de los más nocivos o peligrosos.
- La agricultura ecológica también ayudará a la mejora del medio hídrico gracias a la gestión de al menos el 25 % de las tierras agrarias en régimen de agricultura ecológica.
- Se plantea reducir en al menos un 50 % las pérdidas de nutrientes procedentes de fertilizantes y disminuir el uso de estos últimos en al menos un 20 %.

### 3. REVISIÓN DE TEMAS CON RELEVANCIA AMBIENTAL

Los temas importantes identificados por la DHEbro en este tercer ciclo de planificación hidrológica, vienen recogidos en la tabla adjunta.

**Tabla 1 Listado de temas importantes.**

Temas Importantes del ETI del documento Esquemas provisionales tercer ciclo. CH Ebro	
<b>A)</b>	<b>Cumplimiento de los objetivos medioambientales.</b>
○	Tema 1. Contaminación urbana e industrial.
○	Tema 2. Contaminación difusa.
○	Tema 3. Ordenación y control del dominio público
○	Hidráulico.
○	Tema 4. Gestión sostenible de las aguas subterráneas.
○	Tema 5. Alteraciones hidromorfológicas.
○	Tema 6. Implantación del régimen de caudales ecológicos.
○	Tema 7. Cambio climático.
○	Tema 8. Zonas protegidas.



**CSV : GEN-743e-bacd-a44e-e736-42cb-b000-7282-fd3b**  
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>  
 FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

### Temas Importantes del ETI del documento Esquemas provisionales tercer ciclo. CH Ebro

- Tema 9. Mejorar la resiliencia del delta del Ebro y su costa.
- Tema 10. Especies alóctonas invasoras.
- Tema 11. Residuos tóxicos y peligrosos.
- B) Atención de las demandas y racionalidad del uso**
- Tema 12. Abastecimiento y protección de las fuentes de agua para uso urbano.
- Tema 13. Sostenibilidad del regadío.
- Tema 14. Usos energéticos.
- Tema 15. Usos recreativos y otros usos.
- Tema 17. Recuperación de costes y financiación.
- C) Seguridad frente a fenómenos meteorológicos extremos: sequías e inundaciones**
- Tema 18. Gestión del riesgo de inundación.
- D) Conocimiento y Gobernanza**
- Tema 16. Conocimiento y gobernanza.

Dentro de los TI identificados por esta DH que tienen una relación directa con el cumplimiento de objetivos ambientales, se analizarán de forma detallada los que tienen un especial interés por su afección más directa a los espacios y especies dentro del territorio de la demarcación.

Estos temas son los siguientes:

- Tema 2. Contaminación difusa.
- Tema 5. Alteraciones hidromorfológicas.
- Tema 6. Implantación del régimen de caudales ecológicos.
- Tema 8. Zonas protegidas.
- Tema 9. Mejorar la resiliencia del delta del Ebro y su costa.
- Tema 10. Especies alóctonas invasoras.

Sin embargo, también se considera necesario hacer alusión a algunos temas que, aunque no son tan prioritarios en relación con los espacios y especies, pueden afectar a este ámbito de forma indirecta. Estos temas son:

- Tema 4. Gestión sostenible de las aguas subterráneas.
- Tema 18. Gestión del riesgo de inundación.

### 3.1. T02. CONTAMINACIÓN DIFUSA.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

La cuenca alberga unos 3.352.926 ha de superficie labrada, según los datos obtenidos del Corine LandCover, de las cuales 906.000 ha son de regadíos, situados mayoritariamente en los cursos medios y bajos de los ríos.

En relación a la carga ganadera, según la CHE en la cuenca del Ebro hay 2.085.657 unidades de ganado mayor (UGM) incluyendo ganado porcino, bovino, caprino y ovino, lo que supone un total de 17 millones de cabezas de ganado que se concentran sobre todo en las cuencas bajas del Segre, Cinca y Noguera Ribagorzana, siendo las Comunidades Autónomas de Cataluña, Aragón y La Rioja las que cuentan con una mayor presencia de UGM. En los últimos años ha habido un incremento importante de las cabezas de porcino, que en 2016 representaba el 63% del total de las UGM. Actualmente son las más numerosas, estimándose un total de 11 millones



de cabezas de las cuales, 6 millones se ubican en la parte aragonesa, 4 en la catalana y apenas 1 millón en Navarra.

En la evaluación de presiones difusas de la cuenca resulta que, con intensidad variable, el 79% de las masas de agua superficiales están influidas por carga ganadera y un 75% de las masas de agua superficiales están influidas por la presión ejercida por la agricultura. En las masas de agua subterránea, el 95% de las mismas están influidas por la presión originada por cargas ganaderas y el 92% lo están por la presión agrícola. En el segundo ciclo de planificación ya se tuvo en cuenta esta problemática. Destacan por su actividad más intensiva las zonas asociadas a las grandes zonas regables de la margen izquierda (Regadíos de Bardenas, Riegos del Alto Aragón, Canal de Aragón y Cataluña y Canales de Urgell) y al eje del Ebro (canales Imperial de Aragón, de Lodosa y de Tauste y canales del delta).

### ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial el cual contempla seguir como en la situación actual, en la que se están adoptando los planes de acción en aquellas zonas afectadas, con la previsión del incremento de la actividad agroganadera en la cuenca del Ebro. En esta situación se estima que se mantendrán las zonas vulnerables y habrá que continuar con el seguimiento mediante las redes de control y también de la participación e impulso de proyectos de I+D+i para hacer las soluciones más efectivas. Se prevé que la actividad ganadera puede aumentar ligeramente el número de zonas vulnerables aunque también es de esperar que los planes de acción ya en marcha supongan una mejora del estado de las masas de agua respecto a la contaminación difusa. En definitiva, la situación podría suponer un incremento de las masas de afectadas en un 5-10%.

**Comentarios:** El continuar como lo establece el plan de 2016 supondría un impacto bajo para la recuperación y disminución de las zonas vulnerables. Esta alternativa no es razonable puesto que no cumple con los requerimientos de la normativa referente a la contaminación difusa (Directivas 91/676/CEE y 2000/60/CE).

La alternativa 1. En esta alternativa se supone la modernización integral de todos los regadíos de la cuenca del Ebro para reducir en las masas de agua el aporte de contaminantes que retornan al medio hídrico, incluyendo la aplicación de técnicas de fertirrigación, intensificar la aplicación de las buenas prácticas en las zonas vulnerables haciendo un especial hincapié en las dosis aplicadas en las superficies de cultivo, incrementar las tareas de control de la aplicación de los fertilizantes y de los insecticidas en las superficies agrarias, intensificar las redes de control y los estudios de I+D+i. Dada la dificultad de recuperar las masas de agua, especialmente las subterráneas, se estima como primera aproximación que podrían llegar a recuperarse únicamente unas pocas masas de agua subterránea.

**Comentarios:** La disminución en la aplicación de fertilizantes y plaguicidas tendría un efecto muy beneficioso para los ecosistemas, los hábitats y las especies.

La alternativa 2: propone una aplicación de las medidas de actuación pero teniendo en cuenta una planificación realista, de manera que se establezca la modernización de regadíos a un ritmo similar al que se ha venido realizando en los últimos años (del orden de 7.000 ha/año en toda la demarcación hidrográfica), intensificar los planes de acción para reducir la contaminación difusa que realizan las comunidades autónomas para incrementar su eficacia, mantenimiento de las



redes de control para contrastar con datos de campo la eficacia de las medidas, fomentar la reutilización de las aguas de retorno, filtros verdes, gestión de purines y de estiércoles, intensificar las campañas de formación para los agricultores y ganaderos de manera que se persigan las mejores prácticas posibles, intensificación de la realización de estudios de I+D+i para mejorar las prácticas e ir reduciendo la masa de contaminante que se aplica a los campos de cultivo.

**Comentarios:** En este escenario se estima como primera aproximación que podrían llegar a recuperarse para el horizonte 2027 el 2-5% de las masas de agua subterránea que están en mal estado y el 10% de las masas de agua superficiales que están en mal estado, siendo necesario continuar con la aplicación de las medidas en futuros horizontes para conseguir mayores mejoras en el estado de las masas de agua.

## NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

En general todas las acciones encaminadas a disminuir la contaminación difusa provocada por la agricultura y la ganadería redundarán en una mejora del estado de conservación de las especies protegidas ligadas al agua, especialmente de aquellas que dependan en mayor medida de este factor. A este respecto será útil la identificación de las masas de agua de la cuenca del Ebro en las que esta presión supone una amenaza para determinadas plantas ligadas al agua detalladas en el Anexo 1.

También importante señalar la aplicación del Plan Nacional de Uso Sostenible de Fitosanitarios, donde se contemplan aspectos sobre la protección del medio ambiente y el agua potable y la reducción de riesgos en zonas específicas zonas de protección de hábitats y especies y zonas de protección de especies acuáticas). En base a este Plan, existen ciertas restricciones a la utilización de productos fitosanitarios en áreas sensibles y espacios naturales.

### 3.2. T05. ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

Tradicionalmente en los ríos de la demarcación se han venido empleando indicadores hidromorfológicos del tipo del índice de calidad del bosque de ribera (QBR) que no terminan de dar una visión completa de la realidad de los cauces.

Conforme a lo recogido en el inventario de las presiones que afectan a la hidromorfología en la demarcación, se han inventariado un total de 1.185 registros alteraciones longitudinales o “físicas del cauce/lecho/márgenes”, viéndose afectadas de alguna manera un total de 324 masas de agua superficiales. Estas alteraciones longitudinales incluyen canalizaciones, protecciones y cubrimientos de cauce.

Para el caso de las alteraciones transversales, presas, azudes y diques, se registran un total de 2.455 registros, correspondiendo 2.149 registros a azudes y 306 registros a presas, viéndose afectadas por presas, azudes y diques 395 masas de agua para uso variado, 232 para uso para riego, y 137 masas de uso hidroeléctrico.

Las “Alteraciones del régimen hidrológico” se caracterizan por la presencia de 167 embalses de regulación que provocan una alteración significativa, afectando a 279 masas de agua superficial, siendo los usos principales de los mismos el uso agrícola y el uso hidroeléctrico.



## ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. En la alternativa 0 se contempla seguir como en la situación actual, manteniendo las medidas de actuación que se han realizado a lo largo del horizonte 2015-2021. En esta situación no se obtendrá mejora en las condiciones ambientales de los ríos. Se considera que esta alternativa 0 implicaría que no se podrían mejorar los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua.

**Comentarios:** esta alternativa implica que no se producirá ninguna mejora de los indicadores hidromorfológicos en los cauces, situación que no es aceptable desde el punto de vista del beneficio ambiental.

La alternativa 1 plantea incrementar el esfuerzo para mejorar la permeabilidad de los azudes existentes de la demarcación hidrográfica, así como incrementar los esfuerzos en la eliminación forzada (no producida por las propias avenidas del río) de los azudes cuya concesión haya caducado. Además, bajo esta alternativa parece que se realizaría un incremento de la inversión para las actuaciones de regeneración ambiental del dominio público hidráulico en aquellos casos en los que sea viable desde el punto de vista económico, ambiental, legal y social.

La alternativa 2 propone continuar con las medidas de regeneración del dominio público hidráulico, con los presupuestos actualmente disponibles por las administraciones hidráulicas, dado que no se prevé la disponibilidad de nuevos recursos económicos para poder intensificar los medios disponibles. Además, bajo esta alternativa se considera necesario realizar estudios de priorización de masas de agua en las que sean más necesarias las actuaciones de mejora de los indicadores hidromorfológicos en función de los criterios ambientales de la Directiva Marco del Agua y estudios de mejora del conocimiento para la relación entre los indicadores hidromorfológicos y el resto de los indicadores de estado.

**Comentarios:** En todo caso, es necesario integrar el conocimiento de la biodiversidad y de los requerimientos de las especies en la eliminación o adaptación de algunas de las obras de remoción, sobre todo en zonas protegidas para evitar afectaciones a otros grupos.

## NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

En este tema se hace un exhaustivo repaso a la situación de las distintas barreras y a la necesidad de mejorar la conectividad, tanto en las actuaciones ya realizadas como en otras que se propongan a futuro. Se reconoce la existencia de un muy elevado número de barreras transversales, pero en el apartado de propuestas previsibles a incorporar al nuevo plan hidrológico no se menciona la eliminación de barreras que actualmente sean muy lesivas para el buen estado ambiental de los ecosistemas fluviales o que se encuentren en desuso. Además de mejorar la permeabilidad de las barreras identificadas, es necesario promover la eliminación de los diques, azudes o presas en desuso y que afecten en mayor medida a la biodiversidad, promoviendo la eliminación de la amenaza que suponen.

Por otra parte, el documento contempla algunos aspectos a incluir en este tema, en los que se debería aprovechar para incidir en la conservación de la flora, como por ejemplo:



- Aplicar nuevos protocolos hidromorfológicos en las masas de agua y priorizar actuaciones de restauración de ríos y riberas.
- Realizar estudios para profundizar en la relación entre el buen estado ecológico de las aguas y los indicadores hidromorfológicos.

Dentro del apartado “Decisiones que pueden adoptarse de cara a la configuración del futuro plan”, entre las medidas comunes a todas las alternativas, se incluye la siguiente: “Analizar y priorizar actuaciones de mejora de hidromorfología fluvial en los espacios de la Red Natura 2000 conforme a sus planes de gestión, en las reservas naturales fluviales y en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación seleccionadas en los planes de gestión del riesgo de inundación.” Dentro de esta medida, se debería incluir también el análisis y priorización de actuaciones de mejora de hidromorfología fluvial en las masas de agua identificadas con presencia de especies de fauna y flora protegida ligadas al agua. Por ello, el texto debería referirse también a la necesidad de analizar y priorizar actuaciones de mejora de hidromorfología fluvial en otras zonas protegidas identificadas para la protección de hábitats y especies de fauna y flora protegida ligadas al agua.

En el EpTI se mencionan ciertas medidas muy relevantes, con las que se está especialmente de acuerdo, como las que se recogen a continuación:

- Medidas de restauración del dominio público hidráulico con el ritmo de inversión que se ha llevado actualmente por la administración hidráulica. Se considera necesaria la aplicación de los objetivos y las medidas propuestas en el proyecto *Ebro Resilience*, que trabaja en la implantación del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación de la cuenca del Ebro.
- Medidas encaminadas a elaborar estudios de priorización de masas de agua, en las que sean prioritarias las actuaciones de mejora de los indicadores hidromorfológicos en función de los criterios ambientales de la Directiva Marco del Agua.
- Seguimiento de la efectividad de las escalas de peces que hay actualmente en la cuenca del Ebro y valorar el impacto que tienen en el funcionamiento de la fauna piscícola.
- Profundización en el desarrollo de la normativa estatal existente para aumentar el nivel de confianza de los indicadores de estado ecológico, en especial, para que haya una mejor relación entre las presiones hidromorfológicas y el estado de la masa de agua. También hay que tener en cuenta los ríos temporales.
- Análisis detallado las masas de agua muy modificadas, estudiando las presiones hidromorfológicas existentes y proponer medidas de mitigación de los impactos conforme con el buen potencial ecológico.

### 3.3. T06. IMPLANTACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

El Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2009-2015 estableció regímenes de caudales ecológicos en 41 estaciones de aforo de la demarcación, ampliándose en el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2015-2021 el número de estaciones en otros 11 puntos, alcanzando un total de 52 puntos. Asimismo, se incorporan 17 puntos con regímenes de caudales ecológicos en el área del País Vasco, a partir de un estudio realizado por la Agencia Vasca del Agua, haciendo un total en toda la cuenca del Ebro de 69 puntos en el momento de la aprobación del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2015-2021 de los que cinco tienen definidos caudales ecológicos de sequía.



CSV : GEN-743e-bacd-a44e-e736-42cb-b000-7282-fd3b

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

Las presiones que se verán afectadas por este tema importante son la extracción de agua/desviación de flujo, sobre las que recaerá la obligación del cumplimiento de los caudales ecológicos propuestos en cada una de las masas de agua superficial de tipo río de la cuenca.

## ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. En la alternativa 0 se contempla que se mantengan los caudales ecológicos de obligado cumplimiento en los 69 puntos que se definieron en el Plan Hidrológico 2015-2021, sin que se amplíe ningún punto adicional. Además, dentro de esta alternativa se considera el control del cumplimiento de los caudales ecológicos en los 54 puntos en los que hay estación de aforos en funcionamiento y la realización de estudios de detalle para identificar medidas en aquellos casos en los que se detecten problemas para el cumplimiento de los caudales ecológicos.

**Comentarios:** esta alternativa no sería aceptable en tanto no cumple con lo establecido en la normativa que obliga al cumplimiento de los caudales ecológicos en todas las masas de agua.

La alternativa 1. Se realiza la propuesta de extensión del régimen de caudales mínimos en todas las masas de agua de la demarcación y que en las afectadas por obras de regulación se determinan las tasas de cambio, caudales máximos y generadores. Esta alternativa tendrá el mayor efecto social y económico.

La alternativa 2: En esta alternativa se propone la definición de los caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua de tipo río de la demarcación, tal y como se establece en el artículo 10.3 de la normativa del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Ebro. Además, será necesario incrementar los esfuerzos por parte de los usuarios para asegurar el cumplimiento de los caudales ecológicos propuestos en la cuenca, con un coste económico difícil de precisar y, en aquellos casos en los que existan afecciones a las explotaciones que no estén contemplados en los derechos, habrá que iniciar procesos de revisión concesional, con un coste también difícil de determinar.

**Comentarios:** En general las medidas planteadas en las alternativas no han tenido en cuenta una integración adecuada de los objetivos de conservación de la Red Natura 2000 y de las especies protegidas en los EpTIs. No se han tenido en cuenta en las alternativas la necesidad de realizar cálculos de caudales mínimos o máximos atendiendo a los requerimientos de las especies y del ecosistema de cada masa de agua. Es necesario que se adapten esos caudales ecológicos y que incluyan esos criterios de hábitats y especies.

## NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

El mantenimiento del caudal ecológico en las masas de agua está directamente relacionado con la supervivencia de las especies y los hábitats asociados a estos ecosistemas. En particular, respecto a la ictiofauna, se considera necesario mencionar ciertas medidas prioritarias para la conservación de peces continentales. El contenido completo se adjunta en el Anexo 2.

En relación a las especies de fauna asociadas a medio hídrico y que se han de tener en cuenta como parte de los temas importantes, destaca la especie *Cottus hispaniolensis* (cavilat) que se encuentra en peligro de extinción. Para esta especie, que vive en el río Garona y sus afluentes, se han identificado diferentes actuaciones encaminadas a llevar a cabo el seguimiento de las



poblaciones mediante la determinación de en qué cursos fluviales se mantiene la especie, su situación poblacional y la de su hábitat.

Las actuaciones más importantes para la preservación de esta especie están encaminadas al seguimiento de las poblaciones, el control del nivel del agua de los cauces con la especie y actuaciones en el caso de su presencia en pozas, la recuperación de frezaderos y reconstrucción del hábitat, la conservación ex situ y la concienciación y sensibilización.

Existen también en la cuenca otras especies prioritarias que requieren necesariamente de actuaciones de conservación y restauración por encontrarse en un estado de conservación desfavorable:

- *Barbus haasi* (Barbo colirrojo) Ebro y cuencas del levante desde el N de Cataluña hasta Riudecanyes en Valencia. Es un endemismo hispano-francés y como figura de protección se encuentra vulnerable.
- *B.meridionalis* (Barbo de montaña) en las cuencas del N de Cataluña desde el Besos hacia el N. Es un endemismo hispano-francés y como figura de protección se encuentra vulnerable.
- *Luciobarbus graellsii* (Barbo de Graells) cuenca del Ebro y ríos de más al norte en el Cantábrico y Cataluña. Es un endemismo y como figura de protección se encuentra vulnerable.
- *Squalius laietanus* (Bagra). Cuenca del Ebro y catalanas al norte. Es un endemismo hispano-francés y como figura de protección se encuentra vulnerable.
- *Cobitis calderoni* (Lamprehuela). Es un endemismo y como figura de protección se encuentra en peligro de extinción.
- *Cobitis palúdica* (Colmilleja). Es un endemismo y como figura de protección se encuentra vulnerable.
- *Barbatula quignardi* (Lobo de río). Cuencas del Ebro y País Vasco. Es un endemismo ibérico-francés y como figura de protección se encuentra vulnerable.

Respecto a la de flora acuática, hay dos aspectos en los que se pueden incorporar directrices relativas a la conservación de especies protegidas:

- Realizar la propuesta de extensión del régimen de caudales ecológicos a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro 2015-2021.

Teniendo en cuenta lo dispuesto en dicho artículo 10.2 "(...) actuando prioritariamente sobre las masas de agua (...) en las que un adecuado régimen de caudal ecológico constituya un instrumento eficaz para la consecución del objetivo de buen estado de conservación de los hábitats y especies dependientes del medio hídrico en las zonas protegidas de Red Natura 2000", un criterio para elegir masas de agua prioritarias sobre las que extender el régimen de caudales ecológicos, debería ser la consideración de aquellas masas de agua con presencia de especies protegidas ligadas al agua, considerando en particular las identificadas por el proyecto del CEDEX para el caso de plantas (Anexo 1).

- Realización de estudios para la mejora de la definición de los caudales ecológicos en aquellas masas de agua donde sea necesario, así como estudios de mejora de las metodologías de determinación de caudales ecológicos y de análisis de la relación entre los caudales ecológicos con los indicadores de estado de las masas de agua. En este aspecto sería conveniente tener en cuenta los requerimientos hídricos de las especies protegidas presentes en el Anexo 1 a la hora de definir los caudales ecológicos en aquellas masas de agua donde sea necesario.



En cuanto a las medidas concretas del “Programa de Medidas del Plan Hidrológico 2015-2021”, se observa que las medidas adoptadas para mejorar el estado de conservación de las especies se centran fundamentalmente en la ictiofauna, y se considera necesario incorporar las necesidades de otros grupos taxonómicos como las plantas ligadas al agua.

Por ejemplo, el “Programa de medidas, en la medida A9 sobre Estudios para la implantación de caudales ecológicos en la cuenca del Ebro” incluía 3 medidas de las cuales una trataba sobre “Estudios de hábitat para la determinación de caudales ecológicos en estaciones de aforos”. Sería conveniente analizar los resultados de tales estudios y contrastarlos o completarlos con la información procedente del estudio de identificación de requerimientos de conservación de las plantas protegidas ligadas al agua presentes en la Demarcación del Ebro (Anexo 1).

Por otro lado, la información contenida en el EpTI en relación a los ríos y humedales es muy poco ambiciosa, planteando un cumplimiento muy básico de la normativa en el caso los ríos (en la mejor de las alternativas solo se contempla extender el régimen de caudales mínimos a todas las masas de agua de la demarcación) y anecdótico en el caso de los humedales (en la mejor de las alternativas solo se contempla proponer volúmenes mínimos).

Para poder tener la mejor información al respecto de este último grupo ecosistémico (humedales) sería necesario que este EpTI incorporara seriamente la estimación de sus requerimientos hídricos con los condicionantes señalados a continuación:

- necesidades de actualización/ampliación de las masas de agua de la demarcación (humedales que cumplan criterios y humedales Ramsar)
- necesidades de actualización/ampliación del Registro de Zonas Protegidas de la demarcación (humedales del Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH) y, en su defecto, de otros inventarios, humedales Ramsar, humedales que son o forman parte de la Red Natura 2000, humedales que sustentan especies/hábitats de interés comunitario, en peligro/protegidas, etc.).
- requerimientos hídricos de los humedales (caudales ecológicos)
- potencial consideración de los humedales de la demarcación como dominio público
- necesidades de restauración de los humedales (alteraciones hidromorfológicas)

Además, la información anterior debería ser complementada con la siguiente caracterización:

- Determinar con claridad los humedales que deben ser caracterizados como masas de agua (categoría lago/transición) en función de que cumplan los criterios establecidos para ello en la Instrucción de Planificación Hidrológica-IPH (criterios de tamaño o tamaño/profundidad o que merezcan tal consideración por su especial relevancia ecológica, como los sitios Ramsar), y ampliar si fuera necesario el listado de los humedales actualmente considerados masas de agua de cada demarcación.
- Determinar con claridad los humedales que deban estar incluidos en el Registro de Zonas Protegidas en función de que cumplan los criterios establecidos para ello en la IPH, ampliando si fuera necesario el listado de los actualmente así considerados. Además, y en cualquier caso, no hay que olvidar que con seguridad existen necesidades de actualización (durante los tres últimos años se han incluido muchos nuevos humedales en el IEZH, y también se ha ampliado la Lista de Humedales Ramsar).
- También podría ser relevante determinar los humedales que forman parte del dominio público, a menos a nivel técnico, ya que puede ser una información muy relevante para la



planificación hidrológica en distintos aspectos (protección genérica del dominio público, restauración del mismo, etc.).

En todo caso, conviene apuntar que en la definición de los caudales ecológicos se deberán tener en cuenta los requerimientos de las especies protegidas y de los hábitats y se debería articular en coordinación con las autoridades competentes autonómicas de biodiversidad.

### 3.4. T08. ZONAS PROTEGIDAS.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

Conscientes de la necesidad de asegurar la coherencia entre la planificación ambiental y la planificación hidrológica, en el caso de la demarcación hidrográfica del Ebro, ya se realizó un esfuerzo de integración en el Plan Hidrológico de 2016.

En la demarcación se cuenta con 289 LIC, 134 ZEPAS, 12 lugares RAMSAR y 71 lugares integrados en el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH). La superficie de la demarcación que tiene al menos una figura de protección ambiental asciende a 25.571 km<sup>2</sup>, lo que equivale al 30% de la superficie de la parte española de la demarcación. De las 928 masas de agua de la demarcación, 774 se encuentran en algún espacio Red Natura 2000 vinculado con el medio hídrico o algún humedal protegido (RAMSAR o IEZH), es decir, más de un 83% de las masas de agua.

#### ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. Contempla mantener la situación actual de forma que se espere a la redacción de la revisión del Plan Hidrológico del tercer ciclo para incorporar las masas de agua afectadas por nuevas declaraciones de figuras ambientales y para revisar los planes de gestión nuevos que han sido aprobados para valorar la necesidad de revisar nuevos indicadores del estado de las aguas.

La alternativa 1. En esta alternativa se considera que se mantiene una actuación proactiva ante las nuevas declaraciones de espacios protegidos y aprobaciones de planes de gestión de espacios naturales.

La alternativa 2: En esta alternativa se considera que una vez que las nuevas declaraciones de espacios protegidos y aprobaciones de planes de gestión de espacios naturales se hayan realizado, la administración hidráulica realizará una valoración de las implicaciones que tienen en la gestión de las aguas y en los indicadores de estado, aplicándolos si se considera procedente.

#### NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

De forma global, el tema de las zonas protegidas resulta especialmente escaso en cuanto a diagnóstico y contenido de propuestas de actuación. De manera genérica se alude a la necesidad de incorporar los planes de gestión Natura 2000 y a incrementar la declaración de nuevas zonas protegidas, así como aspectos de seguimiento, planificación, coordinación.



Así, se echa en falta propuestas concretas de actuación para la mejora de estas zonas protegidas. En este TI o en otro que pudiera añadirse, no se menciona en ningún lugar la necesidad de acometer actuaciones de mejora de los niveles de biodiversidad como son los derivados de la recuperación y restauración de especies autóctonas amenazadas. En este sentido, la cuenca del Ebro es especialmente importante para la recuperación de especies de náyades amenazadas (*Margaritifera auricularia*), visón europeo, peces continentales (por ejemplo, cavilat o fraile). El hecho de que estas especies prioritarias habiten el dominio público hidráulico y que deban incluirse entre los indicadores de buen estado ambiental hace necesario que se incorporen medidas de actuación específicas para su conservación, siguiendo por ejemplo tareas como la cría en cautividad, lucha contra especies exóticas invasoras que las afectan, evitar el uso de productos molusquicidas para combatir determinadas especies exóticas que puedan afectar a náyades autóctonas, mejora de ecosistemas riparios y sotos de ribera, asegurar el mantenimiento de caudales ecológicos, etc.

Por otro lado, uno de los objetivos concretos de este tema es *“Profundizar en la relación entre la planificación hidrológica y las normas de protección ambiental. Con carácter general y en una primera aproximación, se considera que el objetivo del buen estado es el adecuado para el cumplimiento de los estados de conservación óptimos de los espacios protegidos. Por este motivo los planes de gestión de espacios naturales no proponen indicadores de estado más exigentes que los que establece la aplicación de la DMA. No obstante, es necesario profundizar en este aspecto a partir de evidencias empíricas concretas.”*

En este sentido, la información aportada por el estudio de identificación de requerimientos de conservación de las plantas protegidas ligadas al agua presentes en la Demarcación del Ebro puede ayudar a profundizar en el diseño de indicadores relacionados directamente con especies protegidas. Se presenta en el Anexo 1 los resultados específicos para las masas de agua de la demarcación dentro del Proyecto de Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua (CEDEX).

El Plan Hidrológico 2015-2021 de la Demarcación el Ebro incluía en su Programa de Medidas el Programa A20 sobre Medidas de protección de los planes de conservación de los ENPs. En este sentido y de cara al próximo ciclo de planificación, sería conveniente profundizar en la coordinación interadministrativa para incluir todas las disposiciones nuevas que se hayan generado desde entonces en los Planes de gestión de los ENPs y tener en cuenta también los planes de conservación de especies ligadas al agua cuyo ámbito de aplicación incluya masas de agua pertenecientes a la cuenca del Ebro.

Centrándonos específicamente en aspectos concretos relacionados con el tratamiento de los espacios protegidos y ecosistemas dependientes del medio hídrico en este apartado, es necesario hacer una serie de consideraciones.

En este Tema Importante se ha llevado a cabo una identificación de los espacios limitándose únicamente a las especies dependientes de los ecosistemas acuáticos, sin definir claramente los criterios para su inclusión, y estableciendo una relación meramente espacial en el caso de los tipos de hábitat de interés comunitario. No existe una visión ecosistémica, que dotaría de rigor y calidad a las actuaciones realizadas vinculadas con los espacios de la Red Natura 2000. Tampoco existe una metodología genérica y consensuada para seleccionar los espacios dependientes del medio hídrico, a pesar de la existencia de la *Guía para la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves en los Planes Hidrológicos del Tercer Ciclo*.



Resulta preocupante que a pesar de tener un 30% de la superficie de la cuenca hidrográfica con alguna figura de protección, lo que implica 116 masas de agua de tipo río y 167 de tipo lago, finalmente tan solo 13 masas de agua del conjunto de masas serán objeto de estudios específicos, siendo tres de ellas son embalses. Esta selección se debe a que son masas de agua en mal estado con significativa longitud o superficie dentro del espacio natural protegido y que presentan una importante relación de sus valores naturales con el medio acuático. Esto se explica por lo criterios empleados en su selección, que han sido los siguientes:

- masas de agua de tipo río en mal estado con más del 75% de su longitud en espacio protegido,
- masas de agua lagos o embalses en mal estado con más del 95% de su superficie en espacio protegido
- masas de agua subterránea con más de un 25% de su superficie en zona natural protegida y que se encuentran en mal estado.

Estos criterios dejan fuera, p.ej., los ríos en mal estado con un 70% de su longitud en espacio protegido o los lagos en mal estado con un 90% de su superficie en un espacio protegido, entre otros casos. Por lo que quedan fuera masas de agua que no parece razonable que se hayan descartado. Además, únicamente incluye las que están en mal estado ecológico, dejando fuera las que están en estado deficiente o moderado, cuando, según la DMA, los *“Estados Miembros deben lograr objetivo mínimo del buen estado de las aguas mediante la definición y aplicación de las medidas necesarias dentro de los programas integrados de medidas, teniendo en cuenta los requisitos comunitarios existentes.”* Y según el artículo 4 en su apartado *“c) para las zonas protegida, los Estados miembros habrán de lograr el cumplimiento de todas las normas y objetivos a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, a menos que se especifique otra cosa en el acto legislativo comunitario en virtud del cual haya sido establecida cada una de las zonas protegidas.”* Por tanto, estos criterios pueden ser adecuados para contribuir a la priorización de las medidas, pero a la hora de considerar las masas de agua por su vinculación a los espacios protegidos dependientes del medio hídrico parecen insuficientes, ya que dejan fuera a muchas masas de agua e impide alcanzar los objetivos medioambientales especificados en el artículo 4 de la DMA.

Debido a los criterios de selección de estas 13 únicas masas de agua para toda la DH, parece poco razonable enumerar unos sectores y actividades “generadores del problema” cuando existe la posibilidad de listar las presiones y amenazas de acuerdo con el sistema IMPRESS para todas las masas de agua con relación, aunque sea tan solo de coincidencia espacial, a alguna ZEPA o ZEC o con especies o tipos de hábitat ligados directamente o no al agua. Sería una lista sin duda más completa y más ajustada a la problemática real. Se emplea, por lo demás, el método DPSIR (*Drivers-Pressures-Status-Impacts-Responses*), pero ni se describe ni se referencia, por lo que no hace factible la revisión del mismo.

En base a lo anteriormente expuesto, se realizan una serie de propuestas de mejora:

- Se recomienda la utilización de la Guía para la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y de la Directiva Aves en los Planes Hidrológicos del Tercer Ciclo para la identificación de los tipos de hábitat de interés comunitario ‘ligados al agua’.
- Se considera además indispensable el uso de los trabajos desarrollados en la Serie ‘Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat’ y más en concreto los vinculados a ecosistemas acuáticos epicontinentales: ecosistemas lóticos, ecosistemas leníticos de interior, ecosistemas costeros (en lo referido específicamente a marismas, lagunas costeras, estuarios y deltas) y bosques y matorrales



de ribera. En esos documentos no solo se identifican los tipos de hábitat susceptibles de ser evaluados, sino que además se describe qué evaluar (en cuanto a superficie, estructura, funcionamiento, presiones y amenazas) y cómo.

Aparte de las recomendaciones mencionadas en el párrafo anterior, se exponen a continuación consideraciones generales que se han de tener en cuenta en el análisis de los aspectos relacionados con esta temática:

1) Para asegurar la coordinación entre la planificación hidrológica y la gestión de espacios dependientes del medio hídrico (y, en general, la conservación de la biodiversidad), es imprescindible que este Tema Importante esté debidamente tratado desde el punto de vista conceptual, normativo y, en su caso, operativo de los instrumentos de la política de biodiversidad.

Por lo demás, la consideración y el tratamiento adecuados de los espacios protegidos y ecosistemas dependientes del medio hídrico en los Esquemas de Temas Importantes y, en definitiva y fundamentalmente, en los Planes Hidrológicos de las DDHH, deben estar, entre otros, basados en los trabajos sobre esta materia realizados por la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina, en su calidad de órgano del MITERD al que competen, entre otras funciones, “la formulación de la política nacional en materia de protección, la conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad y la elaboración de normativa que permita cumplir con los objetivos establecidos por dicha política”, “la formulación de estrategias, planes, programas, directrices básicas comunes y medidas para la conservación y el uso sostenible del patrimonio natural y la biodiversidad” y “la elaboración de criterios comunes para el desarrollo, conservación, gestión y financiación de la Red Natura 2000 y de los espacios naturales protegidos, incluyendo los humedales, y su integración en las políticas sectoriales”.

2) Para posibilitar la convergencia entre la Directiva Marco del Agua y la Directiva Hábitats en lo referente a los espacios protegidos y ecosistemas dependientes del medio hídrico, de manera armonizada para toda España, asegurando la coherencia entre los distintos Planes Hidrológicos de Cuenca, es necesario un ejercicio coordinado entre las diferentes DDHH para aproximar enfoques, unificar criterios y estandarizar metodologías.

3) Para garantizar la integración y el tratamiento adecuados de los ecosistemas acuáticos y terrestres dependientes del medio hídrico en la planificación hidrológica de las DDHH, es importante utilizar la mejor información ecológica disponible sobre la naturaleza y la conservación de esos ecosistemas.

En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico lleva desarrollando desde hace más de una década una línea consolidada de trabajo para la tipificación, el seguimiento y la evaluación periódica del estado de conservación de los tipos de hábitat en España, incluyendo los directamente dependientes del medio hídrico (lagos, lagunas, humedales, turberas, ríos, y bosques y matorrales de ribera). Estos trabajos, que han contado con el asesoramiento y la participación de un gran número de expertos en cada uno de esos tipos de ecosistemas, tienen en todos los casos por finalidad cumplir con los objetivos marcados por la Directiva Hábitats (y, en el caso de lagos, lagunas, humedales y ríos, teniendo en cuenta además la DMA y su aplicación en España y procurando su compatibilidad con ella).

Como producto resultante de todo ello, se dispone en la actualidad –además de la publicación inicial sobre las bases ecológicas para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario (VVAA 2009)– del conjunto de publicaciones que conforman la reciente serie



documental *Metodologías para el seguimiento del estado de conservación de los tipos de hábitat*. Estos documentos técnicos formalizan los procedimientos para la evaluación de la superficie, la estructura y función y las presiones y amenazas de cada tipo de hábitat, o grupo de tipos de hábitat, estableciendo para ello metodologías y protocolos robustos y homogéneos para todo el territorio español. El resultado final de la aplicación de las metodologías propuestas es la determinación sistemática y periódica del estado de conservación de cada tipo de hábitat a escala local y de región biogeográfica.

Para los ecosistemas acuáticos epicontinentales y los riparios se dispone en concreto del material siguiente, que debería ser empleado para abordar adecuadamente su consideración e integración en la planificación hidrológica de las DDHH:

- En el caso de los **ecosistemas lóticos** se propone una batería de métodos para evaluar su superficie y su evolución (Sánchez González & Mellado-Díaz 2019a); se sugieren una serie de mejoras para la evaluación de su estructura y funcionamiento en el lugar (masa de agua, en el contexto de la DMA), empleando los procedimientos establecidos para el seguimiento de los ecosistemas lóticos en el ámbito de la DMA (Sánchez González & Mellado-Díaz 2019b), y se establecen procedimientos de evaluación de las presiones y amenazas, complementarios al sistema IMPRESS de la DMA (Sánchez González & Mellado-Díaz 2019c), con el cual se establece además un sistema de equivalencias entre las presiones de la DMA y de la Directiva Hábitats, similar al que desde la Comisión se ha propuesto para el reporte del artículo 17, pero más completo y en todo caso compatible con el mismo.

- En lo concerniente a los **ecosistemas leníticos**, los procedimientos y herramientas disponibles para la evaluación de la superficie ocupada y la caracterización del estado ecológico de cada tipo de hábitat lenítico de interior puede encontrarse en Camacho et al. (2019a); la metodología propuesta para la evaluación del parámetro 'Estructura y función' a escala de localidad (lago, laguna o humedal), en Camacho et al. (2019c), a partir de la elaborada por Camacho et al. (2009); y la metodología para estimar las presiones y amenazas que afectan al estado de conservación de cada tipo de hábitat lenítico de interior, en Camacho et al. (2019b).

- Finalmente, y de manera análoga, se han desarrollado metodologías específicas para evaluar la superficie ocupada por los **bosques y matorrales de ribera** (Garilleti et al. 2019), su estructura y sus funciones (Lara et al. 2019) o las presiones y amenazas que les afectan o que pueden afectarles (Calleja et al. 2019).

Dentro de los espacios protegidos, se ha analizado de forma específica si se han tenido en cuenta los requerimientos de las zonas que forman parte de la **Red Natura 2000**, para lo que se ha tenido en cuenta lo establecido en la ya mencionada "**Guía para la integración de los objetivos de la Directiva Hábitats y Directiva Aves en los planes hidrológicos**" (versión 9 de marzo de 2020). Para ello se ha evaluado el grado de cumplimiento (nulo, parcial o completo) de cada uno de los siguientes aspectos:

- Si tiene o no un tema importante destinado específicamente a Natura 2000, o que incluya su consideración como elemento relevante junto a otras Zonas Protegidas u otros elementos del medio natural: Se considera completa, ya que se ha incluido la FICHA 8: Asegurar la coherencia entre la planificación hidrológica y los planes de gestión de los espacios naturales protegidos (Zonas protegidas). Además existe una ficha específica para el EPRN2000 netamente ligado al agua más evidente de toda la D.H., la ficha 9, que se dedica al Delta del Ebro.



- Si existe un análisis de situación en relación a los aspectos más básicos (nº de espacios por tipología, superficie de la D.H. incluida en N2000 (con o sin descripción de tipologías), nº de taxones o tipos de hábitats de interés comunitario consignados, nº de espacios con planes de gestión: Se realiza un análisis adecuado y suficiente sobre el número de espacios y el grado de cobertura que tienen en la D.H., así como de su estado de designación como ZEC.

- Si existe o se prevé una identificación de otros espacios declarados para la protección de las especies ligadas al agua (humedales RAMSAR, IEZH, ámbito de las estrategias y los planes de recuperación...): Dado que se recoge la identificación de EPRN2000 que se realizó en el segundo plan y se entiende que se debe de actualizar en este, pero no hay mención a otras figuras de protección, con la excepción de las reservas hidrológicas se debe de considerar parcial.

- Si existe o se prevé una identificación de las presiones y amenazas en sitios N2000, conforme a lo contenido en los Formularios Normalizados de Datos, que contienen la información reportada a la Comisión Europea: Este apartado se considera nulo, ya que no se consideran las Presiones y Amenazas conforme a lo reportado por cada EPRN2000 en su formulario normalizado de datos.

- Si existe o se prevé una identificación de los requerimientos adicionales, ya sean los establecidos por los planes de gestión u otros documentos, con o sin carácter legalmente vinculante: Se considera completo, ya que como objetivo nº 4 de la Ficha nº 8 se considera la necesidad de profundizar en la relación entre la planificación hidrológica y las normas de protección ambiental. Además existen numerosas menciones a lo largo del texto a la necesidad de una mejor incardinación de la planificación hidrológica y de la conservación de la biodiversidad.

- Si existe o se prevé un análisis específico de las zonas protegidas y de los valores por las que estas se declaran: Se considera completo, ya que como objetivo nº 3 de la Ficha nº 8 se plantea ampliar, en algunos casos, las redes de control en aquellos aspectos específicos recogidos en los espacios de la Red Natura.

- Si existe o se prevén analizar y desarrollar las potencialidades y oportunidades que brindan las zonas protegidas en su conjunto y en especial los sitios Natura 2000 para avanzar en una integración con otras Directivas, como las de Inundaciones, Nitratos o Marco de las Estrategias Marinas: Se considera parcial, ya que se priorizan las actuaciones de restauración hidromorfológica en EPRN2000 en diversos lugares del documento, pero no se menciona la oportunidad de restauración ecológica que supone para muchos lugares Natura 2000 las soluciones basadas en la naturaleza.

- Si existe o se prevén aspectos adicionales para mejorar la gestión e integración de las zonas protegidas y de los valores por las que estas se declaran en la gestión hídrica: Se considera parcial, ya que apenas se encuentran menciones a criterios orientadores, directrices y recomendaciones de las estrategias de conservación de especies ligadas al agua que ya hay aprobadas y las que se aprueben, en especial las del visón europeo.

En cuanto a la situación actual de la DH, se ha realizado un análisis partiendo de los siguientes conjuntos de datos: capa de masas de agua superficiales lineales del 2º ciclo de planificación y las redes de seguimiento para las aguas superficiales, para los programas operativo y de referencia, obtenidas del IDE del MITECO (<https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y->



<sig/ide/descargas/agua/default.aspx>), y la cartografía de Red Natura 2000 a diciembre de 2019, tal y como figura en la página web de la AEMA.

Con esta cartografía se han realizado varios análisis, que han dado los siguientes resultados, pudiendo consultarse la información complementaria en el Anexo 3:

▪ % de longitud de una masa de agua cubierta por RN2000: En esta demarcación hay unos 5.850 km de masas de agua lineales (MAL en lo sucesivo) con solape en Natura 2000. Un 21 % de las MAL no tienen solape con ningún espacio Natura 2000, mientras que casi más de un 55% de las MAL cuentan con más del 25% de su longitud dentro de Natura 2000.

▪ Número de espacios que atraviesa una misma masa de agua: En esta Demarcación las MAL que atraviesan algún espacio (casi un 80%) mayoritariamente atraviesan un único EPRN2000 (casi el 70%), mientras que un 20% atraviesan 3 o más (hasta un máximo de 6). Esto nos indica que es conveniente re-considerar algunas masas de agua, además de la necesidad de re-organizar los espacios Natura 2000 para evitar los solapes no reales entre LIC/ZEC y ZEPA que son prácticamente coincidentes pero que no pueden ser refundidos en un único espacio por pequeñas diferencias.

▪ Número de masas que hay en cada uno de los espacios: un 40% de los EPRN2000 que son atravesados por MAL que lo hacen con 5 o más simultáneamente. En esta D.H. hay 1 EPRN2000 que resulta atravesado por 34 MAL, el ZEC y ZEPA ES0000067 Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros. Y hay hasta 14 sitios atravesados por 10 o más MAL.

Además, se proponen una serie de mejoras a tener en cuenta para la correcta integración de estos espacios en la Planificación Hidrológica de esta Demarcación:

- Mejorar la consideración espacial tanto de las masas de agua como de los EPRN2000.
- Favorecer la mejora del conocimiento de la distribución de valores Natura 2000 especialmente en los espacios con elevado número de MAL (masas de agua lineales).
- Incrementar las redes de seguimiento de las aguas superficiales hasta lograr una cobertura de al menos un 25% de los EPRN2000 que posean elementos cuyo estado de conservación dependa de la gestión hídrica.
- Favorecer la restauración de tramos con alteraciones hidromorfológicas dentro de Zonas Protegidas, atendiendo a la documentación técnica existente.
- En caso de que se designen Reservas Hidrológicas fuera de Red Natura 2000, concertar con las Autoridades Competentes la inclusión en Red Natura 2000.
- Completar el deslinde del DPH dentro de las zonas protegidas.
- Priorizar la restitución de la continuidad longitudinal dentro de Zonas Protegidas, en especial aquellos tramos con presencia de especies diádromas.
- Considerar la posibilidad del uso de canales en desuso para favorecer la recuperación de especies de náyades (familia Unionidae).
- Incorporar la consideración de los planes de gestión, recuperación y conservación de especies de interés comunitario ligadas al agua, así como de las estrategias de conservación, como la de plantas ligadas al agua, el desmán de los Pirineos o el visón europeo.



**CSV : GEN-743e-bacd-a44e-e736-42cb-b000-7282-fd3b**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

Para completar este Tema Importante, se propone introducir un apartado específico que analice los aspectos relacionados con los **humedales**. Esta propuesta, tal y cómo se ha mencionado antes, tiene su justificación en el cumplimiento de las indicaciones que la legislación básica nacional en materia de aguas y de conservación de la biodiversidad tiene de establecer una coordinación real y efectiva entre la planificación hidrológica y la conservación de los elementos de nuestro patrimonio natural que dependen del agua y su manejo.

El objetivo final de esta acción es buscar sinergias positivas en el cumplimiento de sus respectivos compromisos y objetivos, ya que el buen estado de las masas de agua y la adecuada protección del dominio público contribuyen en gran medida a garantizar que se pueda alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats, las especies y los ecosistemas dependientes del agua.

Dentro del apartado de Humedales, se debería incluir la siguiente información:

1. Consideración de los humedales. Información recogida en el Tema Importante relacionado con caudales ecológicos, en el apartado de Nuevas propuestas y medidas, referente a los requerimientos hídricos y su caracterización.
2. Consideración de sus problemas/presiones
  - Determinar con claridad (en un segundo nivel y en diferentes categorías) los humedales concretos que no están en buen estado/bien conservados.
  - Determinar la causa original (naturaleza y origen) de las presiones generadoras de los problemas que los afectan (calidad/cantidad de agua, aguas superficiales/subterráneas, asuntos horizontales como presencia de EEI, etc.).
3. Consideración de sus necesidades de protección/conservación/restauración
  - Incorporar medidas, conforme al enfoque DPSIR, para el caso de aquellos humedales que son masas de agua (lago/transición) que lo necesiten. En los casos de aquellos que además de ser masas de agua formen parte del Registro de Zonas Protegidas, se deberá atender, además de a su objetivo de buen estado o buen potencial, según corresponda, a los requisitos adicionales de protección.
  - La estimación e implantación de sus necesidades hídricas (concepto homólogo al de caudal ecológico en ríos) es uno de los aspectos centrales a tener en consideración la hora de intentar alcanzar los objetivos de buen estado. Garantizar un régimen de inundación adecuado ha sido identificado como una de las principales herramientas para su conservación/recuperación. Para el caso de las zonas húmedas la IPH no detalla los componentes con que debe definirse el régimen de caudales ecológicos, mencionando únicamente diversos criterios y elementos/parámetros a considerar para su definición.

En resumen, según la información del EpTI, a pesar de los esfuerzos de integración entre zonas protegidas y aguas, de las 774 masas de agua que tienen espacios protegidos, el 40% no se encuentran en buen estado, lo que pone de relieve el reto tan importante que supone la aplicación de la DMA. Por ello es necesario seguir realizando medidas, como las ya apuntadas, encaminadas a mantener una adecuada **integración** entre la aplicación de la **legislación medioambiental y de aguas**.

Como medida ambiental adicional, convendría realizar el seguimiento e incorporación de las nuevas zonas protegidas aprobadas en el proceso de revisión del Plan Hidrológico de la demarcación, así como el seguimiento e incorporación de los nuevos planes de gestión de las zonas protegidas y la valoración sobre la necesidad de incorporar controles específicos en las



zonas protegidas, establecidos por las autoridades ambientales, al definir los objetivos de conservación de los espacios naturales fluviales.

Adicionalmente, se propone la vigilancia del cumplimiento de las condiciones ambientales establecidas en todos aquellos procedimientos ambientales vigentes (evaluaciones de impacto ambiental, condicionados en procedimientos administrativos,...).

### 3.5. T09. MEJORAR LA RESILIENCIA DEL DELTA DEL EBRO Y SU COSTA.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

Actualmente, el Delta del Ebro está formado por dos hemideltas y está situado en la desembocadura del río Ebro, en la provincia de Tarragona (Cataluña), entre las comarcas del Bajo Ebro y del Montsiá. Fue declarado Parque Natural en agosto de 1983 y ampliado en 1986. Actualmente cuenta con una extensión de 7.736 ha (3.979 ha en el hemidelta derecho y 3.757 ha en el izquierdo). El Delta del Ebro tiene una extensión de 330 kilómetros cuadrados, de los cuales, más de un 60% son campos de arroz. Otras actividades económicas que se desarrollan en el Delta son la acuicultura y las salinas.

Se trata de un espacio natural único en la demarcación y con valores de conservación muy importantes. El Delta del Ebro, por sus dimensiones y variedad morfológica, constituye la formación deltaica más importante del mediterráneo occidental. La importancia biológica de este espacio, declarado ZEPA y LIC, contrasta con la intensa humanización de una gran parte de su superficie cubierta de terrenos agrícolas. Huertos y arrozales se extienden entre los carrizales y juncales de las lagunas. En general, los deltas son ecosistemas muy biodiversos que albergan multitud de hábitats y especies a proteger.

Sus condiciones ambientales tan especiales incluyen diversos ecosistemas como son las lagunas naturales y los cultivos, y convierten al Delta del Ebro en uno de los espacios principales para la protección de las aves ligadas a los humedales. Las especies más emblemáticas que aparecen en el Delta son, por ejemplo, especies de anátidas como *Anser fabalis*, *Tadorna ferruginea*, etc., especies de aves limícolas (*Pluvialis dominica*, *Calidris bairdii*, etc.), y también especies de las familias de los láridos y los estérnidos (*Larus delawarensis*, *Onychoprion anaethetus*, etc.).

La vegetación del delta del Ebro es muy rica en taxones, los últimos catálogos florísticos señalan 515 especies. Las zonas salobres, con plantas muy adaptadas, se encuentran especialmente en los puntos de contacto entre el delta y el mar, donde aparecen con frecuencia dunas más o menos fijadas por la vegetación; destacan la arenaria (*Ammophila arenaria*) y el tártago de mar (*Euphorbia paralias*). Destacan varias especies endémicas y relictas de gran valor ecológico como el limonostro (*Limonastrum monopetalum*) y el zigopilo (*Zygopuillum album*).

Entre la ictiofauna destacan, gracias a las condiciones ambientales que se generan por los distintos grados de salinidad, los esturiones (*Acisenser sturio*), las anguilas (*Anguilla anguilla*) y las lampreas (*Petromyzon marinus*); todas ellas han disminuido drásticamente sus poblaciones en los últimos tiempos, igual que los sábalos (*Alosa alosa*).



La elevación previsible del nivel de mar del delta constituye una de las principales preocupaciones de sus pobladores y resolver esta problemática es el principal reto al que se enfrenta el Delta del Ebro. Esto podría provocar una alteración de la superficie emergida del delta. La principal problemática de este espacio natural se debe a **salinización**, el **cultivo** en los arrozales, la **contaminación** por los retornos de riego, las **alteraciones hidromorfológicas** asociadas con la falta de aporte de **sedimentos** y en general todos los cambios producidos por fenómenos extremos como el reciente efecto de la **temporal** Gloria en el invierno del año 2020. Otro aspecto que puede llegar a causar elevado impacto ecológico, social y económico es la invasión de especies invasoras.

La influencia humana en relación a la retención de los sedimentos de la cuenca está modificando las condiciones naturales que dieron lugar al Delta del Ebro. Se ha estimado una pérdida de los hábitats más continentales originales del 90% (marismas de tipo *Cladium*, praderas salinas y vegetación ribereña), mientras que en los hábitats más costeros (lagunas costeras, ambientes arenosos, tipo *Salicornia*) la reducción sería de alrededor del 70%. Estos ecosistemas donde predomina el *Cladium* se conocen como masiegas. Esta especie desempeña un papel fundamental en la estructuración y evolución del hábitat y en su papel como indicadora del buen estado de este tipo de áreas pantanosas. Lo mismo ocurre con el ecosistema donde vive la *Salicornia* que tienen una salinidad diferente, es más salada, y por esto está rodeada de vegetación típica de salobrar (comunidad *Arthrocnemum fruticosum*).

El delta tiene una importancia ambiental destacable, tal y como demuestra la declaración de diversas figuras de protección ambiental tanto en la zona terrestre como marina. Así, forma parte del convenio RAMSAR (es uno de los 12 humedales de la demarcación que están al amparo de este convenio), Parque Natural, espacio PEIN (Espacios de Interés Natural), Red Natura 2000 (ZEC y ZEPA), alberga varias reservas naturales y varias zonas húmedas incluidas en el Inventario de las Zonas Húmedas de Cataluña. Además, ha sido declarado como Reserva de la Biosfera (Terres de l'Ebre), dada la integración de los valores ambientales y humanos.

## ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. En la alternativa 0 se contempla seguir como en la situación actual, es decir, no realizar inversión alguna ni para avanzar en la implantación de la zona costera de amortiguación, ni continuar manteniendo la RIADE (red de control de caudal, calidad, sedimentos, aguas subterráneas y dinámica costera), dejando de hacer inversiones de modernización y mejoras de las infraestructuras de la zona regable y no invirtiendo nada en proyectos de I+D+i.

**Comentarios:** No se avanzaría en incrementar la capacidad de adaptación del delta a las condiciones esperables con el cambio climático, tampoco se produciría la mejora del conocimiento que supone disponer de datos de la RIADE ni de más proyectos de investigación.

La alternativa 1 contempla la construcción de la zona de amortiguación costera de toda la periferia del delta, incluyendo las bahías costeras y todo el frente deltaico. En este escenario, si bien tiene la limitación de la importante capacidad económica necesaria, se produciría un incremento notable de la resiliencia del delta para asegurar la pervivencia de sus funciones sociales y ambientales.



La alternativa 2: En esta alternativa se contempla plantear una propuesta de construcción de zona de amortiguamiento en la franja costera del delta del Ebro por fases de manera que se vaya valorando su efectividad. Esta franja consiste en una banda costera de 500 m de anchura con un sistema playa-duna-humedal-duna que protegería ante el incremento del riesgo de inundación del mar.

En general ambas alternativas son medidas temporales que permitirían ganar tiempo pero que no resolvería uno de los problemas de fondo, que es la falta de aportes de sedimentos.

### NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

De forma global, el diagnóstico del Delta del Ebro parece correcto, así como la descripción de las presiones e impactos, etc. Como en casos homólogos de otras demarcaciones, dada igualmente la importancia (tanto en un nivel nacional como internacional) de este humedal emblemático, dado su problemático estado de conservación actual y dadas las pésimas predicciones existentes sobre su evolución en relación con los efectos del cambio climático, en principio se debería apoyar la alternativa más ambiciosa, en este caso la alternativa 1. Sin embargo, es cierto que existen incertidumbres relacionadas con la falta de conocimiento al respecto de la respuesta del sistema a determinadas acciones (por ejemplo, no se tiene certeza previa de la efectividad que pueda tener la construcción de zonas de amortiguamiento en la franja litoral, etc.), por lo que podría ser recomendable que algunas de ellas fueran ejecutadas por fases previamente planificadas, tal y como se contempla en la alternativa 2.

Según lo recogido en el EpTI, las medidas ambientales a mantener o a implementar durante el tercer ciclo de planificación son las siguientes:

- Será necesario continuar e intensificar las campañas de prevención, seguimiento, control y erradicación de especies exóticas invasoras del delta y la realización de estudios de I+D+i.
- Es preciso considerar en las medidas a implementar los ecosistemas marinos y costeros asociados a la desembocadura para la determinación del caudal ecológico de la desembocadura del río Ebro.

En general todas las medidas a poner en marcha en este espacio protegido han de buscar como objetivo final tratar de hacer más resiliente el Delta del Ebro y su costa para garantizar la pervivencia de los valores ambientales que posee.

### 3.6. T10. ESPECIES ALÓCTONAS INVASORAS.

#### EL TEMA EN LA DEMARCACIÓN

En la demarcación existen 48 especies invasoras presentes en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras en su versión del 13 de mayo de 2019. Se indican la selección de aquellas presentes de forma significativa en las masas de agua y ecosistemas asociados de la demarcación:

- 17 especies de peces (como por ejemplo *Silurus glanis*, *Salvelinus fontinalis*, *Gambusia holbrooki* o *Esox lucius*)
- Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)
- Almeja asiática (*Corbicula fluminea*)
- Cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*)



El empeoramiento del estado ecológico por la reducción y casi desaparición de los macrófitos sumergidos en varios de los lagos y embalses de la cuenca del Ebro está relacionados con el aumento de la población de cangrejo rojo americano así como por la presencia de poblaciones de especies de peces alóctonas, principalmente la perca americana o el black-bass (*Micropterus salmoides*), la carpa (*Cyprinus carpio*) y la perca-sol (*Lepomis gibbosus*).

La presencia de cangrejo rojo americano ejerce una presión significativa sobre la presencia de la cobertura de hidrófitos y también sobre las poblaciones de peces alóctonas, ya que el cangrejo americano produce efectos sobre el sedimento en busca de invertebrados para el desove, etc., que pueden provocar la pérdida de macrófitos y la consecuente alteración del hábitat, de las zonas para freza, etc.

En el caso del Delta de Ebro, dadas las óptimas condiciones ambientales así como la gran diversidad de hábitats que presenta, contiene del orden de 200 especies invasoras. La erradicación de las especies invasoras es un desafío de gran intensidad y se ha constatado la dificultad de conseguir este objetivo dado la elevada resistencia y capacidad de adaptación de estos organismos.

### ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. En la alternativa 0 se contempla seguir como en la situación actual, manteniendo el seguimiento y control de especies invasoras que realizan en la actualidad las administraciones ambiental e hidráulica, donde no se contempla la extracción de especies exóticas, ni la instalación de ninguna estación de desinfección más en la demarcación, ni la realización de más campañas de difusión, ni seguir con las inversiones en I+D+i, por entenderse que no es necesario incrementar el esfuerzo realizado hasta la fecha. Es una alternativa no viable.

La alternativa 1. En esta alternativa se contempla incrementar el control de las especies exóticas invasoras de la demarcación realizando muestreos con redes específicas para evaluar su presencia en todas las masas de agua y ecosistemas asociados, campañas de extracción intensiva de las especies e instalación generalizada, por parte de las administraciones con intereses en el fomento de los usos lúdicos, de estaciones de desinfección en todas aquellas masas de agua en las que hay un uso recreativo significativo.

La alternativa 2: Se contempla incrementar ligeramente el seguimiento de las especies invasoras en las redes de seguimiento de la administraciones hidráulica y ambiental (proyectos LIFE, planes autonómicos, planes de Parques Nacionales, Planes específicos de Confederaciones Hidrográficas,...), de manera que se vaya completando, mediante la creación de redes específicas, un mapa más detallado de su distribución real.

En general la alternativa 2 parece la más adecuada porque aúna esfuerzos procedentes de diferentes organismos.

### NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

A nivel nacional, el incremento y proliferación de especies exóticas invasoras es uno de los focos más preocupantes, y en la cuenca del Ebro, es uno de los principales problemas que



afecta a la biodiversidad. El texto del EpTI incluye una muy buena evaluación de la situación gracias al seguimiento realizado sobre la presencia de estas especies. En el apartado de propuestas de actuaciones a incluir en el próximo plan hidrológico de la cuenca, se refuerzan las tareas de seguimiento, campañas de sensibilización, prevención, investigación y desarrollo, y de demanda de coordinación para mejorar la gobernanza. Entre las medidas de lucha, control y erradicación de individuos se mencionan actividades para las extracciones puntuales de individuos y de control del mejillón cebra. En este sentido, conviene adoptar un planteamiento más proactivo e incorporar planes de actuación concretos y específicos, dotados logística y económicamente viables, para extraer, contener y tratar de erradicar cuando sea posible a las especies exóticas invasoras más incidentes de la cuenca del Ebro, con campañas activas en los distintos ámbitos territoriales y masas de agua. Ello afecta positivamente al buen estado ambiental, por lo que debería incluirse como medida prioritaria, amén de las tareas de coordinación con otras administraciones que también han de participar en este tipo de tareas.

Por otro lado, en relación al texto incluido en este apartado del Tema importante (pag. 344), se indica lo siguiente: *“Es necesario diferenciar entre las especies alóctonas invasoras (siluro, perca sol, etc.) introducidas ilegalmente y con consecuencias negativas para el ecosistema, y las alóctonas no invasoras (carpa, black-bass, etc.), que además son importantes para la actividad piscícola. En todo caso, la diferenciación entra ambos comportamientos está sometida a discusión, tal y como ocurre con el efecto de las carpas en las lagunas.”*

Se solicita eliminar ese texto en relación al impacto creado por las distintas especies exóticas invasoras piscícolas existentes. En relación a la tipología de introducción realizada de dichas especies invasoras, no existe diferencia respecto al impacto producido en el medio natural. De hecho, por ejemplo, la carpa y el black-bass son de las especies más dañinas en el medio acuático continental por su impacto sobre vegetación autóctona y ciprínidos amenazados, así como sobre la calidad del sedimento y la turbidez del agua. En este sentido, el que se hayan introducido ilegalmente algunas especies y otras no, no decide el carácter invasor y todas por igual deben ser objeto de medidas proactivas de control y erradicación cuando resulte posible.

Tal y como se indica en el EpTI, las medidas ya en marcha presentadas y que tienen una componente ambiental son el **seguimiento y control de la presencia de especies exóticas invasoras** dentro de las redes de control de las administraciones hidráulica y ambiental, la detección y declaración de embalses afectados por la presencia de mejillón cebra, el establecimiento de normas de navegación para evitar la dispersión de las especies invasoras, campañas de divulgación, reuniones de diferentes grupos de trabajo, proyectos I+D+i y participación en jornadas de la temática. Se incluye el cartografiado de las áreas con presencia de EEI.

Es necesario continuar con las campañas de extracción de especies exóticas invasoras en focos puntuales y fomentar la coordinación entre las administraciones competentes y la cooperación internacional.

Es importante también integrar y analizar los datos sobre las condiciones medioambientales (requerimientos en cuanto al hábitat) necesarias para la reproducción y la propagación de cada una de las especies que figuran tanto en las fichas de análisis de riesgo como en el estudio de MITECO<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce-eei-catalogo.aspx>



## 4. OTROS TEMAS AMBIENTALES

Tal y como hemos comentado, el resto de temas que se describen a continuación, aunque tienen cierta importancia a nivel ambiental, no se consideran con igual prioridad en cuanto a la afección de espacios y especies. Aun así, se analiza brevemente su afección dentro de la demarcación.

### **GESTIÓN SOSTENIBLE DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.**

La cuenca del Ebro no presenta con carácter general un uso intensivo del agua subterránea, aunque hay que destacar su papel estratégico en el abastecimiento a pequeñas poblaciones, su papel complementario en sistemas de suministros y en las explotaciones más intensivas en algunas zonas (aluvial del Oja, campo de Cariñena, campo de Belchite, plana de la Galera,...).

La única masa de agua subterránea de la demarcación que se encuentra catalogada como en mal estado cuantitativo es la masa ES091MSBT077 (Mioceno de Alfamén). En esta masa de agua se han realizado estudios específicos y en la actualidad se está realizando un esfuerzo para realizar un control de los volúmenes de agua realmente extraídos por los usuarios.

### **ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS**

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario tendencial. Los usos del agua subterránea se realizan para suministrar recursos alimentarios a la población. Es, por tanto, toda la sociedad la generadora del problema y la que ha de tener el compromiso de buscar las soluciones.

La alternativa 1. En esta alternativa se considera que se realiza un esfuerzo muy intenso en el control de las detracciones de las aguas subterráneas, llegando a controlar la práctica totalidad de los aprovechamientos de agua subterránea de la cuenca del Ebro. Además, se considera que la red piezométrica de la cuenca del Ebro sufrirá un importante proceso de ampliación y de mejora de los equipamientos de los piezómetros.

**Comentarios:** las mejoras en la red piezométrica de la demarcación, junto con el control exhaustivo de los volúmenes de agua en todas las explotaciones de aguas subterráneas permitirán asegurar que ninguna otra masa de agua llegue a estar en mal estado cuantitativo. Esta alternativa es, sin duda, la óptima desde el punto de vista ambiental.

La alternativa 2: En esta alternativa se propone una aplicación de las medidas de actuación pero teniendo en cuenta una planificación realista, de manera que se establezca el mantenimiento del control de los contadores de agua subterránea en el Mioceno de Alfamén realizando mejoras en la transmisión de sus datos a la Confederación Hidrográfica del Ebro. No se descarta la posible extensión de este control de contadores a otras zonas en las que pudieran surgir problemas de posible uso intensivo. Además, se considera en esta solución la mejora de la red piezométrica de la cuenca del Ebro, de manera que se amplíe en nuevos puntos y se equipen adecuadamente. También, se considera necesaria la realización de proyectos de suministro alternativo, como el suministro con aguas reguladas desde el embalse de Mularroya para favorecer el uso conjunto entre las aguas superficiales y subterráneas y/o el suministro con aguas del Canal Imperial de Aragón.

**Comentarios:** Esta solución conlleva, a diferencia probablemente de la anterior, un coste más asumible.



## NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

Se remarcan las medidas más relevantes desde el punto de vista ambiental que se describen en el EpTI de este tema:

- Continuación del control de las extracciones de agua en las masas de agua del Mioceno de Alfamén y Campo de Cariñena para favorecer una ordenada extracción de los bombeos y evitar que se produzca un uso descontrolado que provoque un descenso generalizado de los niveles piezométricos.
- Planteamiento de alternativas para la obtención de nuevos recursos para los usuarios del agua subterránea de la masa de agua del Mioceno de Alfamén.
- Mantenimiento, mejora y ampliación de la red piezométrica de la cuenca del Ebro para evaluar la existencia de tendencias en los niveles piezométricos de las masas de agua con índices de explotación elevados.

## GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN.

La propuesta final de la Confederación Hidrográfica del Ebro para los tramos seleccionados como Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) de 2º ciclo consta de 1.753,80 km de ríos, englobados en 46 ARPSIs y 410 tramos.

Los planes de gestión del riesgo de inundación deben tener en cuenta aspectos pertinentes tales como los costes y beneficios, la extensión de la inundación y las vías de evacuación de inundaciones, las zonas con potencial de retención de las inundaciones, las llanuras aluviales naturales, los objetivos medioambientales indicados en el artículo 92bis del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, la gestión del suelo y del agua, la ordenación del territorio, el uso del suelo, la conservación de la naturaleza y la navegación e infraestructuras de puertos.

## ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Las alternativas planteadas son:

Solución alternativa 0, es el escenario que supone continuar con el mismo ritmo en la ejecución de las medidas integradas en el Programa de Medidas del PGRI vigente, en coordinación con los Planes Hidrológicos de cuenca.

La alternativa 1 fomenta el máximo cumplimiento de objetivos medioambientales, y en especial, todos los relacionados con la hidromorfología fluvial, a través de un incremento de la continuidad longitudinal y transversal, con el fin de que el estado ecológico sea el óptimo y así conseguir los objetivos medioambientales.

**Comentarios:** esta alternativa favorece notablemente el cumplimiento de los objetivos medioambientales.

La alternativa 2 implica, por un lado, acelerar el proceso de implantación no solo de los PGRIs vigentes y la relación con el estado y objetivos ambientales, sino también impulsar con las distintas administraciones competentes, la disminución de la vulnerabilidad de los elementos existentes en las zonas inundables, incrementando la concienciación pública y la percepción del riesgo de inundación y de la autoprotección, intentando garantizar una adecuada coordinación



entre todas las administraciones implicadas en la concienciación pública ante las inundaciones, dejando claro la responsabilidad de cada una de ellas y evitando duplicidades.

**Comentarios:** esta alternativa favorece la disminución de los daños que causan las inundaciones en las zonas inundables más allá de los cauces y tramos de costa afectadas.

## NUEVAS PROPUESTAS Y MEDIDAS

Según lo recogido en el EpTI, de todas las medidas propuestas, aquellas que incluyen acciones encaminadas a mejorar los aspectos ambientales están relacionadas con el desarrollo de un programa general en toda la demarcación, para la mejora de la conectividad transversal y la compatibilización de usos del suelo con el estado del dominio público hidráulico. También incluyen analizar y priorizar actuaciones de mejora de la hidromorfología fluvial en los espacios de la Red Natura 2000 conforme a sus planes de gestión, en las reservas naturales fluviales y en las áreas de riesgo potencial significativo de inundación seleccionadas en los PGRIs.

Se busca mejorar y redefinir el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de Cuenca en coordinación con la revisión del PGRIs, buscando sinergias entre ambos planes y actualizando la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos en coordinación con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y al Estrategia Nacional de Infraestructuras Verdes, con un adecuado programa de inversiones. Es importante tratar de impulsar las medidas naturales de retención del agua, la restauración ecológica fluvial y la restauración hidrológico-forestal de las cuencas hidrográficas, la lucha contra la desertificación y las soluciones basadas en la naturaleza que contribuyan a la biodiversidad. Se ha de mantener la funcionalidad de los ecosistemas fluviales como corredores ecológicos y como sistemas de control y mitigación frente a los cambios.

## 5. INTEGRACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA Y LA PLANIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS COSTEROS

En la Demarcación Hidrográfica del Ebro se han considerado 8 masas de agua de transición, con una superficie superior a 0,5 km<sup>2</sup> y 3 masas costeras, con una longitud mínima de costa de 5 kilómetros. Las tres masas de agua costeras son las denominadas Delta Norte, Delta Sur y Alcanar.

La información sobre la caracterización de aguas costeras ha sido facilitada por el Servicio Provincial de Costas en Tarragona y la Agencia Catalana del Agua. No hay ninguna masa de agua costera designada como artificial o muy modificada en la demarcación. Desde el punto de vista de los sistemas costeros, podría considerarse que la totalidad de las aguas superficiales y zonas inundables del delta del Ebro serían de transición, entre las que se incluyen las lagunas y las bahías del Delta del Ebro.

En concreto, las principales afecciones detectadas en el ámbito terrestre que pueden afectar al ámbito marino vienen recogidas en los siguientes resúmenes de los temas Importantes ya comentados en su mayoría en los apartados anteriores:

- En el tema 2 CONTAMINACIÓN DIFUSA, sobre todo los componentes que se generan en la actividad agrícola y ganadera de la cuenca que pueden acabar provocando cambios en la calidad del agua de las bahías del Delta del Ebro y alterando el equilibrio y los hábitats que



albergan una alta biodiversidad de especies. La principal problemática de este espacio natural se debe a la salinización por la entrada de agua procedente de la cuña salina y por el bombeo de agua subterránea salinizada y también por los retornos procedentes del riego del cultivo en los arrozales.

- En el tema 9 de la MEJORA DE LA RESILIENCIA DEL DELTA DEL EBRO se analizan problemas como la necesidad de continuar e intensificar las campañas de prevención, seguimiento, control y erradicación de especies exóticas invasoras del delta y la realización de estudios de I+D+i. Las afecciones que sufre el Delta acabarán afectando a la parte costera de la demarcación. En el tema 9 es necesario que se tenga en consideración para la implantación de nuevas medidas cómo se pueden ver afectados los ecosistemas marinos y costeros asociados a la desembocadura del río Ebro de forma que el cálculo de CAUDALES ECOLÓGICOS planteados en el tema 6 tengan en cuenta todo esto. Se deberá mantener e incluso potenciar los medios de coordinación de los programas de medidas de las estrategias marinas y de la planificación hidrológica.
- El tema 5 ALTERACIONES HIDROMORFOLÓGICAS recoge cómo la presencia de las barreras transversales está reduciendo el aporte de sedimento y está favoreciendo los procesos de subsidencia y regresión del Delta del Ebro impactando sobre el hábitat protegido y también afectando a las especies que en él habitan.
- En el tema 15 se detallan los USOS RECREATIVOS que han de tener en cuenta tanto la pesca como la navegación los posibles impactos sobre el medio marino que pueden generar.
- En el tema 18 GESTIÓN DE INUNDACIONES se trata de mostrar cómo el aumento de la frecuencia de los temporales extraordinarios es una consecuencia directa de los efectos del cambio climático. También se han detectado cambios en la temperatura y la acidificación de las aguas marinas.

No se mencionan ni la presencia de emisarios ni la presión por los vertidos industriales que pueden producir alteraciones de la calidad del agua en la parte marina de la demarcación, aunque existan numerosas empresas ubicadas en diferentes partes de la cuenca que pueden provocar cambios en la calidad del agua del río, las aguas de transición y finalmente del agua costera.

## 6. CONCLUSIONES

Tras analizar los Temas Importantes incluidos en el EpTI de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, se han extraído las conclusiones más significativas respecto a la toma en consideración de los aspectos relacionados con la biodiversidad en la Planificación Hidrológica.

De todos los Temas Importantes, se han considerado especialmente relevantes:

- Tema 2. Contaminación difusa.
- Tema 5. Alteraciones hidromorfológicas.
- Tema 6. Implantación del régimen de caudales ecológicos.
- Tema 8. Zonas protegidas.
- Tema 9. Mejorar la resiliencia del delta del Ebro y su costa.
- Tema 10. Especies alóctonas invasoras.

Las principales fuentes de **contaminación difusa** son la agricultura y ganadería, albergando esta DH un elevado número de cabezas de ganado, gestionadas en régimen intensivo. Entre las medidas propuestas destacan el esfuerzo por promover el uso sostenible de fertilizantes y fitosanitarios, la gestión de purines y de estiércoles, la actualización y seguimiento de las zonas vulnerables por nitratos, así como cualquier otra medida encaminada a la gestión sostenible y aplicación de Códigos de buenas prácticas por parte de agricultores y ganaderos.



En relación al problema de las **alteraciones hidromorfológicas** de la cuenca, aunque estas son patentes y se reconoce la existencia de un muy elevado número de barreras transversales, no aparecen en dicho tema propuestas previsibles a incorporar al nuevo plan hidrológico como son la eliminación de barreras que actualmente sean muy lesivas para el buen estado ambiental de los ecosistemas fluviales o que se encuentren en desuso. No se menciona dentro del tema de alteraciones hidromorfológicas el problema de la falta de gestión de sedimentos por la escasez de los mismos debido a las barreras transversales de la cuenca, causa de los principales problemas para el mantenimiento y la preservación del Delta del Ebro.

Las medidas encaminadas a tratar de dar el mejor cumplimiento de los objetivos ambientales consisten en realizar la propuesta de extensión paulatina del régimen de **caudales ecológicos** a todas las masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro, así como utilizar para su definición criterios para el mantenimiento de los hábitats no solo ligados con ictiofauna, sino con el resto de taxones dependientes, especialmente la flora acuática.

Hay que resaltar que esta demarcación ha evaluado en Temas Importantes específicos aspectos muy importantes como las zonas protegidas, el humedal del Delta del Ebro y las especies invasoras. Sin embargo, se echa en falta el estudio en profundidad de algunos de estos aspectos, especialmente relacionado con los espacios y especies protegidas, y los humedales.

El tema dedicado a **zonas protegidas** resulta especialmente escaso en cuanto a diagnóstico y contenido de propuestas de actuación. De manera genérica se alude a la necesidad de incorporar planes de gestión Natura 2000 y a incrementar la declaración de nuevas zonas protegidas, así como aspectos de seguimiento, planificación y coordinación, pero se echa en falta propuestas concretas de actuación para la mejora de estas zonas protegidas. Dentro de este apartado, se proponen medidas de coordinación con otras demarcaciones para unificar criterios a la hora de evaluar este Tema Importante, así como incluir información específica respecto a los humedales.

Como ya se ha mencionado, se dedica un tema específico al **Delta del Ebro**. El diagnóstico parece correcto, así como la descripción de las presiones e impactos, etc. Este humedal de importancia biológica internacional, sufre desde hace tiempo un problema grave, debido a la disminución paulatina de aportes de sedimentos que se quedan retenidos en los grandes embalses de la cuenca. Se propone la construcción de zona de amortiguamiento en la franja costera del delta del Ebro por fases, aunque son medidas temporales que permitirían ganar tiempo pero que no resolverían el problema de fondo.

Por último, y también en un capítulo propio, se aborda el problema de las **especies alóctonas invasoras**, siendo en la cuenca del Ebro uno de los principales problemas que afecta a la biodiversidad. Aunque se hace una buena evaluación de la situación y propuestas de actuaciones, conviene adoptar un planteamiento más proactivo e incorporar planes de actuación concretos y específicos, para extraer, contener y tratar de erradicar cuando sea posible a las especies exóticas invasoras más importantes. Importante resaltar la necesidad de eliminar parte del texto en relación a la “tipología de introducción realizada” de dichas especies invasoras, ya que no existe diferencia respecto al impacto producido en el medio natural.



En el siguiente Anexo se presentan los siguientes datos, extraídos del Proyecto de Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua (CEDEX), presentes en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

- Especies de flora ligadas al agua.
- Presiones detectadas para las 19 masas de agua identificadas.
- Fichas de directrices para la identificación de medidas necesarias para cada una de estas especies.

### REQUERIMIENTOS DE ESPECIES DE FLORA

De las 38 especies estudiadas en el Proyecto de Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua, hay 10 que se encuentran en la Demarcación Hidrográfica del Ebro, ubicadas en 19 masas de agua superficial o en sus cuencas vertientes y algunas también se encuentran en zonas de la cuenca que están fuera de masa:

	Requerimiento hídrico de la especie	Relación planificación y gestión hidrológica	Masas de agua en las que está presente	Evaluación del estado de conservación informe art. 17 Directiva Hábitats 2013-2018
<i>Apium repens</i>	Muy alto	Directa	ES091MSPF315, ES091MSPF319, ES091MSPF350, ES091MSPF354 y ES091MSPF355	Desfavorable - Inadecuado
<i>Coronopus navasii</i>	Alto	Posible	Fuera de masa, ES091MSPF306, ES091MSPF308, ES091MSPF315	Desfavorable - Inadecuado
<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	Muy alto	Directa	ES091MSPF465	Desfavorable - Inadecuado
<i>Kosteletzkya pentacarpus</i>	Alto	Directa	ES091MSPF891	Favorable
<i>Luronium natans</i>	Muy alto	Directa	ES091MSPF186 y ES091MSPF782	Desfavorable - Malo
<i>Lythrum flexuosum</i>	Alto	Posible	Fuera de masa	Desfavorable - Inadecuado
<i>Marsilea quadrifolia</i>	Muy alto	Directa	ES91MSPF891	Desfavorable - Malo
<i>Marsilea strigosa</i>	Alto	Directa	ES091MSPF165, ES091MSPF315	Desfavorable - Inadecuado
<i>Puccinellia pungens</i>	Alto	Posible	ES091MSPF1046, ES091MSPF322, ES091MSPF451	Desconocido
<i>Riella helicophylla</i>	Muy alto	Directa	Fuera de masa, Fuera de masa, ES091MSPF145, ES091MSPF146, ES091MSPF161, ES091MSPF164, ES091MSPF165 y ES091MSPF450	Desfavorable - Malo

### TABLAS CON PRESIONES DETECTADAS EN MASAS DE AGUA

En las siguientes tablas se muestran las presiones detectadas para cada una de estas masas de agua. Asimismo, se adjuntan en los documentos anexos las fichas de directrices para la identificación de medidas necesarias para cada una de estas especies, de acuerdo con los resultados del Proyecto de Identificación de los requerimientos de conservación de plantas protegidas ligadas al agua (CEDEX).



CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**Tabla 1. Presiones en las Masas de agua: ES091MSPF1046, ES091MSPF145, ES091MSPF146, ES091MSPF161, ES091MSPF164, ES091MSPF165, ES091MSPF186, ES091MSPF306, ES091MSPF308 y ES091MSPF315**

Presiones/Masas de agua CHE	ES091MSPF1046	ES091MSPF145	ES091MSPF146	ES091MSPF161	ES091MSPF164	ES091MSPF165	ES091MSPF186	ES091MSPF306	ES091MSPF308	ES091MSPF315
1_5 - Point - Contaminated sites or abandoned industrial sites						X				X
1_7 - Point - Mine waters						X				X
1_9 - Point - Other	X									X
2_2 - Diffuse - Agricultural	X							X	X	X
2_4 - Diffuse - Transport	X	X	X	X	X	X		X	X	X
2_5 - Diffuse - Contaminated sites or abandoned industrial sites						X				X
2_7 - Diffuse - Atmospheric deposition	X	X	X	X	X	X		X	X	X
2_8 - Diffuse - Mining						X				X
3_1 - Abstraction or flow diversion - Agriculture	X									X
4_1_2 - Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore -	X	X	X	X	X	X		X	X	X
4_1_4 - Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore -		X	X	X	X	X				
4_3_1 - Hydrological alteration - Agriculture	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4_4 - Hydromorphological alteration - Physical loss of whole or										X



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

Presiones/Masas de agua CHE	ES091MSPF104 6	ES091MSPF14 5	ES091MSPF14 6	ES091MSPF16 1	ES091MSPF16 4	ES091MSPF16 5	ES091MSPF18 6	ES091MSPF30 6	ES091MSPF30 8	ES091MSPF31 5
5_1 - Introduced species and diseases						X				X
5_3 - Litter or fly tipping	X	X	X	X	X	X		X	X	X
6_1 - Groundwater - Recharges						X				X



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**Tabla 2. Presiones en las Masas de agua: ES091MSPF319, ES091MSPF322, ES091MSPF350, ES091MSPF354, ES091MSPF355, ES091MSPF450, ES091MSPF451, ES091MSPF465 y ES091MSPF782**

Presiones/Masas de agua	ES091MSPF319	ES091MSPF322	ES091MSPF350	ES091MSPF354	ES091MSPF355	ES091MSPF450	ES091MSPF451	ES091MSPF465	ES091MSPF782
1_9 - Point – Other	X	X	X	X	X		X		
2_2 - Diffuse – Agricultural	X	X	X	X	X		X		
2_4 - Diffuse – Transport	X	X	X	X	X	X	X	X	
2_7 - Diffuse - Atmospheric deposition	X	X	X	X	X	X	X	X	
3_1 – Abstraction or flow diversion – Agriculture	X	X	X	X	X		X		
4_1_2 - Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore -	X	X	X	X	X	X	X		
4_1_4 - Physical alteration of channel/bed/riparian area/shore –						X			
4_3_1 - Hydrological alteration – Agriculture	X	X	X	X	X	X	X		X
4_4 - Hydromorphological alteration - Physical loss of whole or	X		X	X	X				
5_3 – Litter or fly tipping	X	X	X	X	X	X	X	X	



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**FICHAS DE DIRECTRICES PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS NECESARIAS  
PARA CADA UNA DE ESTAS ESPECIES DE FLORA**

Se adjuntan en los documentos anexos las fichas de directrices para la identificación de medidas necesarias para cada una de estas especies.



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**Información básica sobre acciones prioritarias para la conservación de peces continentales en la D.H. del Ebro.**

**Cottus hispaniolensis.** Cavilat (CEEA, En peligro de extinción)

Cuenca: río Garona y sus afluentes  
CCAA involucradas: Cataluña (Valle de Arán).

**Actuaciones**

1. *Seguimiento de las poblaciones:*

*Actuación:* Determinar en qué cursos fluviales se mantiene la especie, su situación poblacional y la de su hábitat.

*Época:* Mayo-Junio todos los años del proyecto.

*Metodología:* Pesca eléctrica y Toma de datos ambientales y físico-químicos de los puntos de muestreo.

2. *Control del nivel del agua de los cauces con la especie*

*Actuación:*

1º Establecer dónde queda la especie en la época estival y postestival.

2º Comprobar que existe un caudal mínimo ecológico en esas zonas y el estado del agua.

3º Alertar de las situaciones en las que no haya caudal mínimo para evitar la extracción de agua y la presencia de posibles vertidos o contaminación, colaborando con el Valle de Arán para buscar soluciones.

*Época:* Agosto- Octubre (hasta que haya lluvias) todos los años del proyecto.

*Metodología:* Pesca eléctrica y Toma de datos ambientales y físico-químicos de los puntos de muestreo.

3. *Conservación ex situ*

*Actuación:* Mantenimiento de centro para cría en cautividad y conservación de un stock de ejemplares, previo análisis genético de las posibles poblaciones manteniéndolas aisladas, así como su utilización como posible refugio para mantener los ejemplares de un cauce para los que haya algún tipo de amenaza en condiciones naturales.

*Época:* A lo largo del proyecto.

4. *Concienciación y sensibilización*

*Actuación:* - Elaboración de cartelería a instalar en las zonas de paso en los puentes sobre los cauces, donde se indique la presencia de este endemismo, su importancia y medidas para conservar el hábitat y la especie.

-Elaboración de material didáctico: trípticos, CD, exposición temporal, etc. (para centros educativos, oficinas de turismo, asociaciones de pescadores, etc.).

- Organización de charlas en centros educativos, etc.



CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**Otras especies prioritarias que requieren actuaciones de conservación y restauración por su estado desfavorable de conservación**

- Barbus haasi* (Barbo colirrojo) Ebro y cuencas del levante desde el N de Cataluña hasta Riudecanyes en Valencia. Endemismo hispano-francés (Vulnerable)
- Luciobarbus graellsii* (Barbo de Graells) cuenca del Ebro y ríos de más al norte en el Cantábrico y Cataluña. ENDEMICA (Vulnerable)
- Squalius laietanus* (Bagra). Cuenca del Ebro y catalanas al norte. (UICN VU). Endemismo hispano-francés. (Vulnerable)
- *Cobitis calderoni* (Lamprehuela). Cuencas del Duero, Ebro, Alto Sil y cabeceras ríos Jarama y Lozoya en el Tajo. ENDÉMICA (En peligro de extinción)
- *Cobitis palúdica* (Colmilleja). Cuencas desde el Tajo y Ebro hacia el sur. ENDÉMICA (Vulnerable).
- *Barbatula quignardi* (Lobo de río). Cuencas del Ebro y País Vasco. Endemismo ibérico-francés (Vulnerable)



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

**Análisis de situación**

En esta demarcación hay unos 5.850 km de masas de agua lineales (MAL en lo sucesivo) con solape en Natura 2000<sup>1</sup>. Un 21 % de las MAL no tienen solape con ningún espacio Natura 2000, mientras que casi más de un 55% de las MAL cuentan con más del 25% de su longitud dentro de Natura 2000.

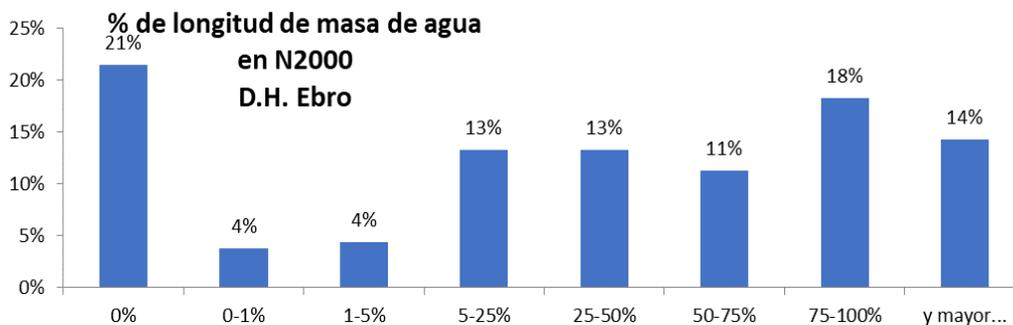


Figura nº 1: Porcentaje de masas de agua de la D.H. en función del porcentaje de longitud incluido en espacios Natura 2000

En esta Demarcación las MAL que atraviesan algún espacio (casi un 80%, tal y como hemos visto en la figura anterior) mayoritariamente atraviesan un único EPRN2000 (casi el 70%), , mientras que un 20% atraviesan 3 o más (hasta un máximo de 6). Esto nos indica que es conveniente re-considerar algunas masas de agua, además de la necesidad de re-organizar los espacios Natura 2000 para evitar los solapes no reales entre LIC/ZEC y ZEPA que son prácticamente coincidentes pero que no pueden ser refundidos en un único espacio por pequeñas diferencias.

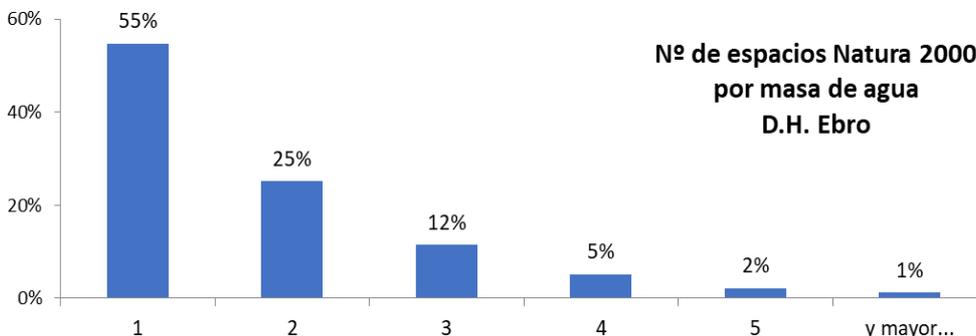


Figura nº 2: Porcentaje de masas de agua de la D.H. según el número de espacios Natura 2000 que atraviesan

Como tercer paso se ha analizado cuántas MAL distintas atraviesan un mismo espacio. En este caso tenemos que un 40% de los EPRN2000 que son atravesados por MAL que lo hacen con 5 o más simultáneamente. En esta D.H. hay 1 EPRN2000 que resulta atravesado por 34 MAL, el ZEC y ZEPA ES0000067 Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros. Y hay hasta 14 sitios atravesados por 10 o más MAL.

<sup>1</sup> Los totales pueden superar el 100%, ya que se solapa independientemente con LIC/ZEC y ZEPA



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**  
 DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>  
 FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

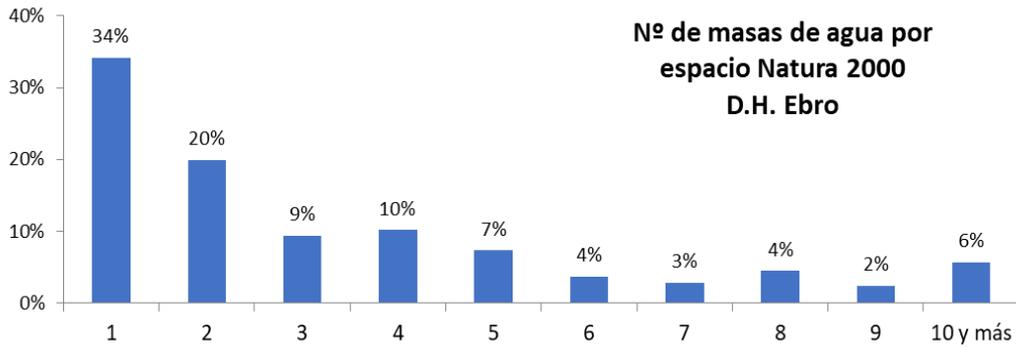


Figura nº 3: Porcentaje de espacios Natura 2000 en la D.H. según el número de MAL que los atraviesan

Finalmente se analizan cuántas estaciones de las redes de seguimiento de las aguas superficiales están dentro de Natura 2000 y su reparto por masas de agua, siendo el siguiente:

Redes de seguimiento	Operativa	Referencia	Total
Totales	231	50	281
En N2000	82	36	118
Sitios N2000 con estaciones	12	33	45



**CSV : GEN-2d72-7dbf-8aaa-a267-f567-9e2a-b155-8887**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JORGE LUIS MARQUINEZ GARCIA | FECHA : 15/10/2020 13:14 | NOTAS : F

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE *Apium repens*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

---

*Apium repens* (Jacq.) Lag (= *Helosciadium repens* (Jacq.) W.D.J. Koch; *Sium repens* Jacq.; o *Apium nodiflorum* subsp. *repens* (Jacq.) Thell) es una herbácea perenne de tallos fistulosos, prostrados, con capacidad para enraizar en cada nudo, y de los que brotan las hojas y los pedúnculos umbelares.

Presenta reproducción sexual y seguramente también asexual, ya que los nudos de sus tallos prostrados enraízan, por lo que aunque no esté confirmado, es bastante probable que tenga una buena capacidad de reproducción vegetativa.

*Apium repens* tiene un área de distribución amplia. Se encuentra en Europa, desde el este, centro y oeste, hasta la península Ibérica, más algunas localidades en el norte de África.

En España contamos con información de la especie a partir de trabajos y estudios llevados a cabo en diferentes partes del Estado, como los elaborados para la declaración de Microrreservas de Flora de Castilla y León (Del Egado et al., 2009 inéd; Hernández Palacios et al. 2009 inéd); seguimientos y actuaciones en las comunidades autónomas de Aragón y Valencia, además de algunas publicaciones y pliegos depositados en herbarios públicos.

La especie vive en lugares húmedos, a orillas de arroyos, pequeños regatos, prados juncuales, márgenes de lagunas, charcas temporales, en suelos con acumulación de arenas, limos y arcillas, entre 800-1650 m. Requiere agua limpia, o algo eutrofizada, y dulce aunque parece soportar una ligera salinidad. Indiferente al tipo de sustratos (Gómez, 2016).

A continuación figuran las presiones y amenazas principales que pueden poner en riesgo la conservación de la especie:

#### PRESIONES

- A. El ganado doméstico: por pastoreo, pisoteo y cambios en las condiciones físico-químicas del suelo, lo que puede llegar a producir daños mecánicos e inhibición de la floración o reproducción sexual de la especie.
- B. Alteración morfológica del hábitat (humedales) por modificación del terreno natural y/o de la red de drenaje del que depende.
- C. Actividades agrícolas: roturación o canalización de sus hábitats (lagunas o pequeños cursos de agua) y contaminación de las aguas que por escorrentía y filtración transportan los compuestos químicos (fertilizantes y pesticidas) procedentes de la actividad agrícola.

## AMENAZAS

- A. La ganadería intensiva o pastoreo sobre los hábitats donde se sitúa la especie.
- B. Modificación o alteración de los humedales por profundización, canalización o drenaje.
- C. Desconocimiento de la distribución y localización de la especie. Se trata de un taxón de escasa talla que puede pasar desapercibido o puede ser confundido con otras especies, como *Apium nodiflorum*.
- D. Fragmentación del hábitat: fragmentación severa por dispersión de sus poblaciones y por la baja densidad de las mismas.
- E. Actividades agrícolas: roturación de sus hábitats y contaminación de las aguas (fertilizantes y pesticidas).
- F. Cambio climático.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

- I. Directriz 1. Gestión y manejo del ganado: control de la carga ganadera compatible con la conservación de la especie.

### MEDIDAS:

- Establecimiento de la carga ganadera máxima compatible con la conservación de la especie.
- Manejo tradicional del ganado en cuanto a rotación y temporalidad del pastoreo.
- Selección del tipo de ganado, e incluso razas, compatibles con la conservación del hábitat.
- Vallado por zonas para limitar el acceso de ganado en zonas restringidas o en épocas críticas.

- II. Directriz 2. Gestión de los usos del suelo: control de cualquier actividad que suponga el dragado, la profundización, la canalización o cualquier modificación de los cauces y humedales donde se encuentra la especie.

### MEDIDAS:

- Limitación a infraestructuras o movimientos de suelo que supongan cambios morfológicos que alteren o modifiquen la red de drenaje natural, tanto de los cauces como de las lagunas y charcas temporales.
- Control del cambio de uso de suelo o de cubierta vegetal en la cuenca o cubetas asociadas a los cauces permanentes o temporales y a las lagunas y charcas.
- Prohibición de actuación en el DPH asociado a los cauces.
- Actuaciones de corrección en caso de existir infraestructuras que alteren las condiciones hidromorfológicas naturales en la red de drenaje asociada a los hábitats donde se localizan las poblaciones.
- Limitación a las actuaciones selvícolas sobre la vegetación de ribera, leñosa y herbácea, asociada a estas zonas húmedas.

- III. Directriz 3. Gestión de planes de restauración y/o recuperación de la especie y hábitats asociados en aquellos lugares donde la especie se encuentre en retroceso (refuerzos poblacionales) o desaparecida (reintroducción de la especie).

MEDIDAS:

- Restauración de los hábitats alterados.
- Vallado o cerramiento en aquellas poblaciones susceptibles de ser alteradas o modificadas.
- Traslocación de individuos en aquellas poblaciones que se encuentren en retroceso.
- Reintroducción de la especie en aquellas zonas donde se encuentre desaparecida.
- Mejora de la conectividad longitudinal y transversal de la vegetación de ribera y humedales con respecto a la vegetación forestal adyacente.

- IV. Directriz 4. Gestión de la calidad físico-química de las aguas: control de la entrada de contaminantes procedentes de la agricultura (fertilizantes y pesticidas) al ciclo del agua que alimenta y forma parte del ecosistema de la especie. Esta medida está especialmente indicada para la gestión de los territorios estudiados de las subcuencas Cega-Eresma-Adaja, río Cega y Carrión, río Carrión.

MEDIDAS:

- Análisis periódicos de las aguas superficiales y subterráneas de las que dependen las poblaciones censadas. Utilizar los datos existentes en las CCHH y sus PHC para la conservación del estado ecológico de las masas de agua sobre las que se sitúan.
- Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces, y en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.
- Medidas para evitar la contaminación difusa de masas de agua:
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.

- Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
- Se evitará todo tipo de tratamientos con vientos superiores a 3 metros por segundo.
- Medidas para evitar la contaminación puntual de las masas de agua:
  - No llenar los depósitos de los equipos de aplicación directamente desde los pozos o puntos de almacenamiento de agua, ni desde un cauce de agua, excepto en el caso de que se utilicen equipos con dispositivos antirretorno o cuando el punto de captación esté más alto que la boca de llenado.
  - Los puntos de agua susceptibles de contaminación por productos fitosanitarios, tales como pozos situados en la parcela tratada, deberán cubrirse de forma que se evite la contaminación puntual al menos durante la realización de los tratamientos.
  - Se evitará realizar tratamientos sobre las zonas que no sean objetivo del mismo, particularmente se interrumpirán la pulverización en los giros y, en su caso, al finalizar las hileras de cultivo.
  - Las operaciones de regulación y comprobación del equipo de tratamiento se realizarán previamente a la mezcla y carga del producto fitosanitario, y al menos a 25 metros de los puntos y masas de agua susceptibles de contaminación.
- Medidas de reducción de riesgo en zonas específicas:
  - El asesoramiento realizado en el marco de los sistemas contemplados en el artículo 10 dará prioridad, en la medida en que estén disponibles, a la utilización de productos fitosanitarios de bajo riesgo conforme a lo definido en el Reglamento (CE) n.º 1107/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, y a las medidas de control biológico, en:
    - Zonas de extracción de agua para consumo humano, Zonas de protección de hábitats y especies y Zonas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico que se hayan declarado protegidas en el marco del Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.
    - Zonas de protección declaradas en el marco de Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, o del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
  - Las guías previstas en el artículo 15 se elaborarán teniendo en cuenta la prioridad que debe otorgarse a la utilización de los productos fitosanitarios de bajo riesgo en estas zonas.
  - El titular de la explotación, así como cualquier otra persona o entidad que requiera tratamientos con productos fitosanitarios para uso profesional, realizará la correspondiente anotación en el cuaderno de explotación o registro de tratamientos, según lo previsto en el artículo 16, en cuanto a si su explotación o ámbito de actividad está total o parcialmente en una zona protegida.

- El asesoramiento, previsto en el artículo 11, incluirá información sobre las medidas relativas a la utilización de productos fitosanitarios que se establezcan por el órgano competente, en el correspondiente plan o instrumento de gestión de la zona protegida en cuestión.
- Los órganos competentes, teniendo debidamente en cuenta los requisitos de higiene y salud pública y la biodiversidad, o los resultados de las evaluaciones de riesgo pertinentes, velarán porque se minimice o se prohíba el uso de productos fitosanitarios en algunas zonas específicas.

V. Directriz 5. Gestión del uso público y recreativo: en su área de localización actual la realización de actividades deportivas pueden afectar a la conservación del hábitat y, consecuentemente, de la especie.

MEDIDAS:

- Limitación al tránsito de personas. Limitación del número de visitantes y de la época de acceso a los cauces o humedales.
- Gestión del uso recreativo en cuanto a los usos permitidos y a los accesos o red de senderos existentes.

VI. Directriz 6. Gestión integral de la especie: estudios para mejorar el conocimiento de la especie.

MEDIDAS:

- Estudios específicos de la especie sobre su biología, demografía y corología.
- Realización de un censo anual para el seguimiento de la especie en cuanto a su densidad, localización y distribución.
- Estudios comparativos de la evolución de la población en el tiempo.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE *Coronopus navasii*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

*Coronopus navasii* Pau in Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. 22: 31 (1922) [= *Lepidium navasii* (Pau) Al-Shehbaz] es un hem criptófito de cepa ramificada, robusta y gruesa que penetra a gran profundidad.

Herbácea perenne de la que se desconoce su longevidad potencial. Cada año se marchita su parte aérea durante el invierno o bajo el agua, para desarrollarse de nuevo a la primavera siguiente. Especie polinizada principalmente por himenópteros y sírfidos, con buenas tasas de fructificación. La dispersión es por dehiscencia pasiva, aunque probablemente vaya acompañada de dispersión secundaria por el viento y exozoocoria, por adherencia de las semillas al barro de las pezuñas del ganado.

Se trata de una especie endémica de la mitad oriental de la península Ibérica.

Presenta una marcada disyunción entre la Sierra de Gádor (Almería), de donde se describió, y varias poblaciones descubiertas décadas después a más de 500 km en el Sistema Ibérico, repartidas entre un núcleo occidental en la confluencia entre Soria y Guadalajara, y otro oriental entre Guadalajara y Zaragoza. Su extensión de presencia abarca cerca de 20.000 km<sup>2</sup>, pero su área de ocupación es mucho menor, inferior a los 50 km<sup>2</sup> (García *et al.*, 2017). Puede considerarse como un conjunto de metapoblaciones sin conexión reproductiva entre sí (Martín Hernanz *et al.*, 2016).

La práctica totalidad de sus poblaciones se encuentra dentro de la Red Natura 2000, aunque algunas zonas sean únicamente ZEPA (p.e. laguna de La Zaida). Incluida en el Plan de Recuperación de Altas Cumbres de Andalucía, por el que se refuerza y realiza su seguimiento en aquella comunidad. En lugares de la Sierra de Gádor se ha realizado alguna translocación (balsas en las que históricamente se conocía su presencia) y reforzamiento de poblaciones (donde el número de individuos es muy bajo), sin que se tenga aún conocimiento del resultado de estas actuaciones (Mota *et al.*, 2016). Sus poblaciones aragonesas se monitorean anualmente desde su descubrimiento. Hay en marcha un plan de reforzamiento de la población soriana (Molina Martín, 2016). Se conservan semillas en los bancos de germoplasma Andaluz y "Gómez Campo" de la Universidad Politécnica de Madrid.

Puebla tanto depresiones arcillosas con encharcamiento temporal como navas y pastizales con hidromorfía estacional. Soporta el pisoteo del ganado e incluso la congelación de la lámina de agua que, en ocasiones, queda sobre ella (Gómez Campo & Malato-Beliz, 1985). Puede encontrarse tanto en las orillas de las lagunas como en las cubetas conforme se secan en verano (Giménez *et al.*, 2006). Como hábitat secundario, puebla a veces márgenes o incluso las propias pistas agrícolas, siempre que el freático se encuentra cerca de la superficie (Pardo Gracia *et al.*, 2014). En sus comunidades son frecuentes las especies nitrófilas como *Herniaria glabra*, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus althaeoides*, *Ceratocephala falcata*, *Lolium perenne* subsp. *stolonifera*, o su congénere *Coronopus squamatus*.

Con frecuencia, las balsas y depresiones en cuyas orillas se desarrolla sirven de abrevadero al ganado lanar mientras persiste el agua durante el verano; localmente, este hecho ha motivado que se drague o limpie la cubeta de dichas balsas para aumentar o mantener el volumen de agua retenido (Vivero *et al.*, 1999).

No se han observado graves problemas de contaminación en el área, si bien su hábitat está sometido a la influencia de los herbicidas e insumos de las tierras agrarias colindantes (normalmente ocupa las partes más bajas de cuencas endorreicas, por lo que recibe aguas y elementos finos de la cubeta), así como del pisoteo y la nitrificación de los herbívoros silvestres o domésticos que abrevan en sus orillas.

La gestión de las propias cubetas, prados hidromorfos y márgenes de caminos (en definitiva de sus hábitats o biotopos) resulta de mayor importancia que otros riesgos detectados.

A continuación figuran las presiones y amenazas principales que pueden poner en riesgo la conservación de la especie:

## PRESIONES

- A. El arado agrícola de las lagunas o sus márgenes, así como las labores de limpieza y mantenimiento de pistas agrícolas en sus inmediaciones han mermado o hecho desaparecer temporalmente algunos núcleos poblacionales.
- B. Descenso en el nivel freático, extracciones o canalizaciones que impidan la aparición temporal de las lagunas.
- C. Aunque la persistencia del pastoreo resulta imprescindible para la supervivencia de la especie (mantenimiento del hábitat, dispersión, etc.), el exceso de presión ganadera constatado algunos años acaba con la práctica totalidad de los frutos, comprometiendo el reclutamiento de nuevos individuos y la viabilidad poblacional, sobre todo en núcleos con poquísimos ejemplares.
- D. La colmatación de las balsas, navas y lagunas, con la subsiguiente falta de encharcamiento estacional, que daría paso a otras especies y comunidades más adaptadas a las nuevas condiciones.
- E. El tránsito de vehículos agrícolas y 4x4 ha sido señalado como un riesgo, sobre todo en el pasado, sin que se haya constatado un grave efecto perturbador en los últimos años.
- F. Se han medido importantes fluctuaciones poblacionales; sus efectos estocásticos podrían afectar a las poblaciones por la especificidad de hábitat y el bajo número poblacional en buena parte de ellas (García et al., 2017).

## AMENAZAS

- A. Actividad agrícola: laboreo de las lagunas o sus márgenes.
- B. Vías de comunicación: labores de limpieza y mantenimiento de pistas agrícolas que han mermado o hecho desaparecer temporalmente algunos núcleos poblacionales.
- C. Detracciones de agua para riego: descenso del nivel freático que impida la surgencia estacional de agua que alimenta las lagunas.
- D. Actividad ganadera: el exceso de carga ganadera puede comprometer el reclutamiento de nuevos individuos y la viabilidad poblacional, sobre todo en núcleos con baja densidad poblacional.
- E. Ocupación del suelo o cambio de uso: la colmatación de las balsas, navas y lagunas por las actividades antrópicas, con la subsiguiente falta de encharcamiento estacional, origina la aparición de etapas regresivas que dan paso a otras especies y comunidades más adaptadas a las nuevas condiciones.
- F. El cambio climático se ha señalado ya como un factor de amenaza en activo; trabajos de modelización de nicho futuro ya publicados prevén la desaparición durante este siglo del hábitat compatible con la especie en Andalucía, y la reducción significativa del mismo en el Sistema Ibérico (Martín Hernanz et al., 2016).

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

### I. Directriz 1. Gestión ganadera:

#### MEDIDAS:

- Estudio de la capacidad de carga ganadera de los pastizales hidromorfos sobre los que se asienta la especie.
- Establecimiento de la carga ganadera máxima compatible con la conservación de la especie. Pese a que las cubetas hidromorfas son utilizadas para el abrevadero del ganado en el estiaje, parece que soportan cierto pisoteo y nitrificación del ganado, formando parte si esta carga no es excesiva en el ciclo biológico de la especie (las semillas son diseminadas por las pezuñas del ganado).
- Manejo tradicional del ganado ovino en cuanto a rotación y temporalidad del pastoreo. Adaptar la frecuencia del pastoreo para mantener las condiciones del hábitat y prevenir el impacto del excesivo pisoteo y la herbivoría, evitando que se convierta en una amenaza directa para la especie o su hábitat.
- Control del acceso a la fauna mayor cinegética, a las zonas donde se localizan las poblaciones de *Coronopus navasii*, mediante la colocación de vallados cinegéticos en caso de sobrecarga del medio.
- Selección del tipo de ganado, principalmente lanar, compatibles con la conservación del hábitat.
- Vallado por zonas para limitar el acceso de ganado en zonas restringidas o en épocas críticas.
- Estudiar caso por caso la necesidad de drenar y mantener la capacidad hídrica de las balsas ganaderas donde vive la especie.

### II. Directriz 2. Gestión agrícola:

#### MEDIDAS:

- Gestionar las operaciones e infraestructuras de drenaje e irrigación en la agricultura; regular la explotación hídrica para evitar la desaparición de las aguas superficiales durante parte del año.
- Evaluar el impacto que la desecación, roturación y puesta en cultivo de la Laguna de la Zaida (ZEPA) en años alternos tiene sobre la especie; el hecho de que la planta viva solo en los caminos perimetrales da indicios de que el arado recurrente de la cubeta y sus márgenes excluye a *Coronopus navasii* de la laguna, que parece ser la principal población ibérica.
- Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales y subterráneas debido a las actividades agrícolas.
- Prevenir la roturación de las cubetas y navas donde vive la especie; el efecto del arado se ha notado extensamente en 2018 como consecuencia de las elevadas precipitaciones primaverales. La gestión de los terrenos aledaños y de las propias lagunas estacionales debe emplear las herramientas que le confiere estar incluidas dentro de espacios protegidos (Red Natura 2000), evitando así que progrese el drenaje de las zonas inundables necesarias para la especie.

III. Directriz 3. Gestión de la calidad de las aguas:

MEDIDAS:

- Reducir la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas debido a la actividad agrícola (fertilizantes y herbicidas).
- Control del uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, fungicidas, recubrimientos de semillas, herbicidas, retardantes del crecimiento, hormonas y otros productos químicos utilizados en las prácticas agrícolas llevadas a cabo en la zona, y/o sustituirlos por productos ecológicos.
- Gestión de la calidad físico-química de las aguas: control de la entrada de contaminantes procedentes de la agricultura (fertilizantes y pesticidas) al ciclo del agua que alimenta y forma parte del ecosistema de la especie.
- Análisis periódicos de las aguas superficiales y subterráneas de las que dependen las poblaciones censadas.
- Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces, y en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.
- Medidas para evitar la contaminación difusa de masas de agua:
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
  - Se evitará todo tipo de tratamientos con vientos superiores a 3 metros por segundo.

IV. Directriz 4. Gestión de las infraestructuras de almacenamiento de agua:

MEDIDAS:

- Gestionar las operaciones e infraestructuras de drenaje e irrigación en la agricultura; regular la explotación hídrica para evitar la desaparición de las aguas superficiales durante parte del año.
- Prevenir la roturación de las cubetas y navas donde vive la especie; el efecto del arado se ha notado extensamente en 2018 como consecuencia de las elevadas precipitaciones primaverales. La gestión de los terrenos alledaños y de las propias lagunas estacionales debe emplear las herramientas que le confiere estar incluidas dentro de espacios protegidos (Red Natura 2000), evitando así que progrese el drenaje de las zonas inundables necesarias para la especie.
- Estudio caso por caso de la necesidad de drenar o mantener la capacidad de almacenamiento de agua de las balsas ganaderas donde se sitúan las poblaciones de la especie.
- Mantener el ciclo hidrológico natural de las cubetas y prados hidromorfos, evitando la alteración de la red de drenaje natural del terreno.
- Apoyo a la inundación de las cubetas y prados hidromorfos en años de sequía prolongada en los que se considere en riesgo la conservación de la especie.

V. Directriz 5. Gestión forestal:

MEDIDAS:

- Evitar la desaparición de sus hábitats naturales por la implantación de cultivos o aprovechamientos forestales.
- Control de las labores selvícolas de conservación de caminos como los desbroces que puedan afectar a las poblaciones inventariadas.

VI. Directriz 6. Gestión de la distribución y estado de las poblaciones:

MEDIDAS:

- Censos periódicos de las poblaciones inventariadas y prospección de nuevos enclaves para la especie. En el caso de poblaciones fragmentadas, en retroceso o desaparecidas se implementarán actuaciones de reforzamiento, restauración o traslocación de individuos. Los últimos censos completos de la especie arrojaban cifras de 40.000 pies reproductores en la Sierra de Gádor, en torno a 1.500 en el núcleo oriental Ibérico y sobre 7.500 individuos en el núcleo oriental Ibérico (García et al., 2017).
- Continuar los censos periódicos y la prospección de nuevos enclaves de la especie, mantener el seguimiento demográfico, evaluar la afectación por el ganado; estos estudios deberían llevarse a cabo anual o bienalmente.
- Llevar a cabo medidas sobre la especie y su hábitat dentro los planes de gestión del ZEC “Sierras de Gádor y Enix” para contribuir a su conservación.
- Implementar los Planes de Gestión de las áreas de Red Natura 2000 para que incorporen la presencia y gestionen las poblaciones de *Coronopus navasii* como especie prioritaria de la Directiva de Hábitats.

- Especial vigilancia de la población CornavAl1 (y otras no estudiadas) por su escaso tamaño y bajo número de individuos.
- Una vez evaluados estudios de estas y otras poblaciones, considerar la posibilidad de seguir realizando medidas de conservación en acción, como reforzamiento o translocación.
- Catalogar, cartografiar y efectuar un estudio batimétrico básico de la red de navas, depresiones y lagunas temporales de la región, como herramienta de gestión básica y de control sobre las actividades en el territorio.
- Estudiar la variabilidad genética intra e interpoblacional de los dos núcleos del Sistema Ibérico, a fin de diseñar un protocolo de futura reintroducción o reforzamiento de los distintos “parches” de la metapoblación.
- Incorporar la planta a los Catálogos de Protección de Aragón, Castilla y León y Castilla-La Mancha, con categoría de Vulnerable o En Peligro de Extinción. Diseñar los Planes de Recuperación correspondientes, coordinando las acciones entre las tres CC. AA.
- La práctica totalidad de sus poblaciones se encuentra dentro de la Red Natura 2000, aunque algunas zonas sean únicamente ZEPA (p.e. laguna de La Zaida). Integrar los planes de conservación de la especie en los planes de conservación y recuperación de las cubetas y prados hidromorfos.
- Incluida en el Plan de Recuperación de Altas Cumbres de Andalucía, por lo que se mantendrá el seguimiento que se lleva haciendo en en aquella comunidad.
- Estudiar los resultados de las traslocaciones realizadas en la Sierra de Gádor (balsas en las que históricamente se conocía su presencia) y el reforzamiento de poblaciones (donde el número de individuos es muy bajo). En caso de considerarse positivo se plantearán nuevas actuaciones para consolidar la población en estos enclaves.
- Seguir con el monitoreo anual de las poblaciones aragonesas.
- Continuar con el plan de reforzamiento de la población soriana (Molina Martín, 2016).
- Recolección de semillas en los bancos de germoplasma Andaluz y "Gómez Campo" de la Universidad Politécnica de Madrid.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE

### *Hamatocaulis vernicosus*

#### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

Musgo pleurocárpico de talla media (hasta 10 cm de longitud), irregularmente ramificado.

Es una especie dioica, que hasta la fecha no se ha hallado fructificada en la Península Ibérica. La reproducción es clonal, por fragmentación simple. La falta de producción de esporófitos es habitual en buena parte del rango de distribución de esta especie (Štechová *et al.*, 2008; Pépin *et al.*, 2013).

En España se encuentra en el Sistema Ibérico, Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico-Leonés y Sistema Central; es decir, en las montañas del cuadrante noroeste, evitando no obstante las regiones de clima más atlántico, así como la presencia de calizas (Heras & Infante 2012).

*Hamatocaulis vernicosus* mantiene abundantes efectivos en la Sierra de Gredos en Ávila; al menos una población abundante en Zamora (Sanabria) al tiempo que otra ha desaparecido; poblaciones pequeñas pero estables en Cantabria y Soria, y una población escasa y en retroceso en Burgos.

Se desarrolla en humedales minerotróficos y oligotróficos, situados a bastante altitud, entre 942 - 1.890 m (Sotillo de Sanabria - Puerto de Peña Negra en Piedrahita). Estos humedales se han localizado en orientaciones de Sur a Norte-Noroeste, siempre sobre histosoles, en situación muy expuesta y, menos frecuentemente, moderada.

La mayor parte de las localidades se desarrollan sobre arenas, limos y gravas de coluviones, aluviones o depósitos glaciares de diferentes edades, asentados sobre formaciones de areniscas, gneises o granitoides. En resumen, sobre litologías silíceas que dan como resultado humedales ácidos, salvo el caso de Soria, que muestra un pH casi neutro.

La vegetación de todas las localidades pueden adscribirse al orden *Caricetalia nigrae* (W. Koch) Görs & Th. Müll. ap. Oberdorfer & *al.* 1967.

Los humedales que albergan *Hamatocaulis vernicosus* son hábitats complejos y heterogéneos a pesar de su escasa extensión, con numerosos microhábitats que pueden definirse en particular por características físicas y químicas del agua.

El microhábitat concreto para *H. vernicosus* dentro de los humedales estudiados es el de una **zona con caudal constante y en constante movimiento pero con flujo moderado**, su forma de crecimiento en tapiz le permite afrontar esta ligera corriente. Este requerimiento de agua hace que sólo se halle presente en el entorno de las surgencias dentro de los humedales, alrededor del punto central de salida de agua, que suele estar ocupado por musgos del género *Philonotis*. **La dependencia de agua subterránea es completa, y cabe reseñar que estas surgencias constituyen los primeros aportes de caudal para arroyos en cabeceras.**

En todas las localidades se ha encontrado junto con *Juncus acutiflorus* y *Carex echinata*. Por su parte, *Carum verticillatum*, *Molinia caerulea*, *Ranunculus flammula*, *Drosera rotundifolia*, *Carex nigra*, *Menyanthes trifoliata* y *Potentilla palustris* también se han detectado entre 3 y 6 localidades.

A continuación figuran las presiones y amenazas principales que pueden poner en riesgo la conservación de la especie:

## PRESIONES

- A. Destrucción de hábitat por trabajos forestales, como la saca de madera, o el mantenimiento de las líneas de alta tensión.
- B. Particularmente en los casos de cubetas más cerradas (Soria y San Martín de Castañar), hay que tener en cuenta que las turberas van colmatándose de manera natural, lo que va modificando a lo largo del tiempo las condiciones y la pervivencia de algunas especies, como podría ser el caso de *Hamatocaulis vernicosus*.

## AMENAZAS

- A. Los efectos del pastoreo no intensivo, presente en todas las localidades salvo en la de Soria, con importancia de moderada a leve: desecación, eutrofización, pisoteo, pastado y construcción de abrevaderos asociadas a actividades ganaderas.
- B. Destrucción o alteraciones debidas a la construcción o mejora de sendas y carreteras y las actividades turísticas y ganaderas asociadas.
- C. El aprovechamiento del agua de las surgencias, a menudo promovidas por el aprovechamiento ganadero, aunque no exclusivamente.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

### I. Gestión del Hábitat. Ámbito: General (en toda su área de distribución)

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Promover el conocimiento de la distribución real de la especie a través de prospecciones adecuadas en todas las áreas donde se haya detectado en alguna ocasión, y en aquéllas en las que su presencia sería posible (por ejemplo, en Pirineos).
- Directriz 2. Establecimiento de una red y una metodología de seguimiento de poblaciones de cara a su gestión y a su evaluación sexenal según el Artículo 17 de la Directiva Hábitats
- Directriz 3. Establecimiento de una vigilancia de los efectos del ganado en las localidades afectadas y en particular vigilar el establecimiento de captaciones de agua y abrevaderos.

### II. Gestión de la conservación del régimen hidrológico.

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Conservación de la morfología natural del terreno donde se sitúan sus poblaciones ligadas a las surgencias.
- Directriz 2. Conservación de los cauces y cursos fluviales en lo referente a su morfología y a su régimen de caudales.
- Directriz 3. Conservación de la vegetación de ribera asociada a estos cursos y de su continuidad longitudinal y transversal.
- Directriz 4. Limitación a cualquier tipo de movimiento de tierras, extracción e infraestructura que modifique o altere los caudales circulantes, en lo relativo a su cuantía y temporalidad estacional.

- Directriz 5. Limitación a cualquier tipo de alteración que modifique o altere las surgencias o manantiales en los que se asienta la especie..
- Directriz 6. Limitación a las captaciones superficiales y subterráneas en las proximidades de los arroyos y cursos fluviales (al menos a 100 m de los mismos).
- Directriz 7. Actuaciones de restauración de riberas en los tramos alterados.
- Directriz 8. En aquellas poblaciones en retroceso o desaparecidas por la desaparición de los puntos de agua se propondrán refuerzos y reintroducciones de la especie.
- Directriz 9. Establecimiento de medidas de prevención de incendios forestales para evitar la incidencia de estos eventos sobre el régimen hidrológico de los cauces y suelos hidromorfos sobre los que se asienta la especie.
- Directriz 10. Evitar los efectos de las infraestructuras recreativas (sendas, vados, pasos de agua) sobre la red de drenaje natural.

### III. Gestión ganadera.

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Estudio de la capacidad de carga ganadera de los pastizales hidromorfos asociados a los cursos permanentes de montaña que circundan los cauces.
- Directriz 2. Establecimiento de la carga ganadera máxima compatible con la conservación de la especie.
- Directriz 3. Manejo tradicional del ganado en cuanto a rotación y temporalidad del pastoreo. Adaptar la frecuencia del pastoreo para mantener las condiciones del hábitat y prevenir el impacto del excesivo pisoteo y la herbivoría, evitando que se convierta en una amenaza directa para la especie o su hábitat.
- Directriz 4. Control del acceso a la fauna mayor cinegética, a las zonas donde se localizan las poblaciones de *H. vernicosus*, mediante la colocación de vallados cinegéticos en caso de sobrecarga del medio.
- Directriz 5. Selección del tipo de ganado compatible con la conservación del hábitat.
- Directriz 6. Vallado por zonas para limitar el acceso de ganado en zonas restringidas o en épocas críticas.

### IV. Gestión de poblaciones: propuestas de actuaciones concretas.

#### MEDIDAS:

Ámbito: población HamverSo1 (Soria, Vinuesa, Lagunazo de Cebrián)

- - Medida 1. Vigilancia y estudio del avance del arbolado que crece sobre la turbera. Produce efectos negativos al aumentar el sombreado de la cubeta, lo que no son las mejores condiciones para una especie netamente fotófila como *Hamatocaulis vernicosus*; y el desarrollo de estos árboles incrementa la sustracción de agua, contribuyendo a su desecación.

Ámbito: población HamverBu1 (Burgos, Villamiel de la Sierra, Fuente Los Burros)

- Medida 1. Restauración del manantial mediante vallado temporal acompañado de seguimiento y vigilancia posteriores.

Ámbito: población HamverS1 (Cantabria, Valdeolea, collado de Somahoz)

- Medida 1. Diseñar y establecer un plan de restauración que aborde los numerosos problemas de este humedal (sellado de zanjas de drenaje, restaurar hidrología donde se ha alterado...) que es briológicamente muy valioso por la presencia, no sólo de *Hamatocaulis vernicosus*, sino de otras especies como *Cephalozia pleniceps*, *Calliergon giganteum*, *Tomentypnum nitens*...

Ámbito: población HamverZa1 (Zamora, San Martín de Castañeda, Los Ventosiellos)

- Medida 1. Vigilancia para mantener las condiciones actuales en cuanto al aprovechamiento ganadero; protección de las surgencias de agua del humedal, en particular captaciones de agua destinadas a la ganadería.

Ámbito: área de distribución de la especie en Sierra de Gredos y entorno

- Medida 1. La Sierra de Gredos y sierras de su entorno son el área donde más localidades y poblaciones más extensas de *Hamatocaulis vernicosus* se han detectado, sin embargo, el conocimiento sobre su distribución sigue siendo insuficiente, por lo que se propone abordar una prospección específica para poder establecer un plan de gestión local, que incluya la delimitación de áreas de protección estricta de esta especie, que aseguren su buen estado de conservación, y otras de simple vigilancia.

Ámbito: población HamverAv1 (Ávila, Hoyos del Espino, Dehesa de la Isla)

- Medida 1. Vigilancia para mantener las condiciones actuales en cuanto al aprovechamiento ganadero; protección de las surgencias de agua del humedal, en particular captaciones de agua destinadas a la ganadería.

Ámbito: población HamverAv2 (Ávila, Puerto del Pico)

- Medida 1. Vigilancia en cuanto al aprovechamiento ganadero; protección de las surgencias de agua del humedal, en particular captaciones de agua destinadas a la ganadería en la parte norte perteneciente al municipio de San Martín del Pimpollar.
- Medida 2. Estudiar la posibilidad y pertinencia de una restauración hidrológica en la parte sur perteneciente al municipio de Cuevas del Valle.

Ámbito: población HamverAv3 (Ávila, Piedrahita, Puerto de Peña Negra)

- Medida 1. Vigilancia en cuanto al aprovechamiento ganadero; protección de las surgencias de agua del humedal, en particular captaciones de agua destinadas a la ganadería.

Ámbito: población HamverAv4 (Ávila, San Martín de la Vega del Alberche, Arroyo de La Gama, puerto de Fuente Alberche)

- Medida 1. Vigilancia en cuanto al aprovechamiento ganadero; protección de las surgencias de agua del humedal, en particular captaciones de agua destinadas a la ganadería.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE

### *Kosteletzkya pentacarpa*

#### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

Planta herbácea, perenne, de tallos erguidos y muy ramificados, que pueden alcanzar hasta los 2 metros. Presenta en su base un rizoma corto del que se originan los tallos aéreos, a veces más de 100, dependiendo del tamaño de la planta (PINO & de ROA, 2001).

La longevidad media de los individuos de la especie se estima de ciclo medio (6-10 años), pero en el Delta del Llobregat se ha comprobado al menos algunos individuos superan los 15 años y por tanto se trataría de un ciclo largo (11-25 años).

La estrategia reproductiva de *K. pentacarpa* parece depender exclusivamente de la producción anual de semillas, ya que el banco de semillas parece ser muy transitorio y no hay evidencias de multiplicación vegetativa en los diversos estudios realizados sobre su biología reproductiva (MONÉS, 1998; PINO & de ROA, 2007).

En España es una especie rara, presente en varias localidades de la Comunidad Valenciana (LAGUNA, 1998), Cataluña (SÁEZ & al., 2010), y se considera extinta en las Islas Baleares, de donde se conocía de la isla de Cabrera (PALAU, 1954), además de un único ejemplar en Menorca (LLORENS, 1979).

En todo el territorio la especie se presenta en zonas de marjal litoral.

*Kosteletzkya pentacarpa* es una especie termomediterránea propia de zonas pantanosas de aguas moderadamente salinas y sometidas a inundación prácticamente permanente. Suele formar parte de la segunda banda de vegetación de orillas de humedales y aguas remansadas, tras las comunidades de *Typha sp.* Generalmente forma parte de los carrizales de *Phragmites australis*, y de las comunidades de mansiega del hábitat prioritario 7210\* Áreas pantanosas calcáreas con *Cladium mariscus* y especies de *Caricion davallinae*.

La encontramos, por tanto, en márgenes de desembocaduras de ríos de aguas remansadas y orillas de humedales costeros. También se desarrolla en los islotes de los humedales, en las zonas donde la profundidad es menor y facilita la colonización de comunidades helofíticas.

Coloniza suelos inundados de pH básico, elevada conductividad y ricos en materia orgánica.

A continuación figuran las presiones y amenazas principales que pueden poner en riesgo la conservación de la especie:

#### PRESIONES

- A. Contaminación por fertilizantes agrícolas de las aguas por el retorno de los campos de arroz que circundan a las poblaciones de *K. pentacarpa* (caso de KospenV1- Ullal de Baldoví, Sueca; caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota (Valencia).
- B. Vertidos de basuras y eutrofización de las aguas (caso del KospenV2- Bassa de Sant Llorenç, Cullera).
- C. Incendios y quemados del carrizal colindante que favorece la entrada y el establecimiento de *Arundo donax* (caso del KospenV2- Bassa de Sant Llorenç, Cullera).

- D. Canalizaciones de cauces e infraestructuras viales que fragmentan las poblaciones (caso de KospenV4- Río Xeraco, (Xeraco).
- E. Aumento de la erosión hídrica por desaparición de los macrófitos por contaminación, lo que produce la disminución de la masa emergida susceptible de ser colonizada por la especie (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- F. Contaminación de las aguas por vertidos incontrolados de las industrias (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- G. Disminución de los caudales o aportes de agua dulce a las zonas húmedas, lo que supone un aumento de la salinidad y una disminución de la calidad del agua que afecta directamente a los macrófitos y potencialmente a las poblaciones *K. pentacarpa*. (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- H. La instalación de nuevas bombas en los arrozales del entorno a las poblaciones de *k pentacarpa*, para controlar mejor la inundación de los cultivos en periodo de lluvias ha provocado en los últimos años una bajada de más de medio metro en el nivel freático. Aunque las especies más afectadas son las hidrohálófilas de las malladas cercanas, supone una alteración adicional de la relación de la laguna con las aguas subterráneas. El bombeo se está empezando a limitar, pero todavía no se han alcanzado los niveles freáticos anteriores (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- I. Antropización del medio: las poblaciones de KospenB1- Delta del Llobregat (El Prat de Llobregat) se localizan en plena área metropolitana de Barcelona: espacio agrícola e industrial, justo al lado del aeropuerto de Barcelona y con ciudades muy cercanas. Ello ha conllevado la modificación del curso del río Llobregat y de las entradas naturales de agua a la laguna. Antiguamente el Estany de la Ricarda se alimentaba de agua dulce proveniente del río Llobregat con entradas de agua del mar ocasionales, cuando el mar rompía la barrera de arena (*llevantades*). A partir del año 2004 se desvió y canalizó la desembocadura del río y se amplió el aeropuerto de Barcelona, causando la disminución del aporte de agua dulce. Casi una década después se corrigió la situación y actualmente se vierte agua dulce a esta laguna. Además, la entrada de agua salina se fuerza de forma ocasional abriendo artificialmente la barrera de arena que separa la laguna del mar.
- J. Depredación de semillas por parte del heteróptero *Oxycarenus lavaterae* e infestación por el tortricido (microlepidoptero) *Crociosema plebejana* (caso de KospenB1- Delta del Llobregat (El Prat de Llobregat) (caso de KospenT1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).
- K. Gestión cinegética: algunas actuaciones de los cazadores implica talas y fuego del carrizal (caso de KospenT1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).
- L. La subsidencia del delta e intrusión marina (caso de KospenT1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).
- M. Presencia de predadores exóticos en algunos arrozales del entorno, como el caracol manzana (*Pomacea maculata*) cuyo control podría modificar el régimen hidrológico de inundaciones (caso de KospenT1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).

## AMENAZAS

- A. Captaciones de agua para riego que reducen los aportes hídricos a los humedales.
- B. Eutrofización de las aguas por vertidos industriales y actividades agrícolas por ser el agua de retorno de los cultivos uno de los principales aporte hídrico de los humedales.
- C. Procesos erosivos derivados del deterioro de los ecosistemas.
- D. Depredación de semillas y hojas por insectos.
- E. Talas y fuegos provocados por los cazadores.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

- I. Gestión del cambio climático (Todas las poblaciones).

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Adoptar e implementar medidas generales de adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta que la especie y su hábitat depende fundamentalmente de las condiciones de salinidad e inundación generadas en las desembocaduras de ríos de aguas remansadas y orillas de humedales costeros.
- Directriz 2. Las medidas deben mitigar y minimizar los efectos de sequías prolongadas, lluvias torrenciales, variaciones en la escorrentía y variaciones en la salinidad del agua, y posibles variaciones en la extensión del hábitat.

- II. Gestión agrícola:

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Prevenir la roturación de las orillas de los humedales costeros donde vive la especie.
- Directriz 2. Prevenir la conversión de hábitats naturales y seminaturales, en tierras agrícolas.
- Directriz 3. Adaptar las prácticas de manejo de los arrozales hacia una gestión sostenible con la conservación de los humedales colindantes.
- Directriz 4. Reducir y controlar la contaminación por fertilizantes agrícolas de las aguas por el retorno de los campos de arroz que circundan a las poblaciones de *K. pentacarpa* (caso de KospenV1- Ullal de Baldoví, Sueca; caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota (Valencia). Limitar el uso de fertilizantes agrícolas hasta revertir la eutrofización de las aguas del lago y recuperar la cubierta de macrófitos.
- Administrar el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios químicos que pudiesen producir la contaminación de las aguas. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales debido a las actividades agrícolas.
- Directriz 5. Control del uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, fungicidas, recubrimientos de semillas, herbicidas, retardantes del crecimiento, hormonas y otros productos químicos utilizados en las prácticas agrícolas llevadas a cabo en la zona, y/o sustituirlos por productos ecológicos.

- Directriz 6. Análisis periódicos de las aguas superficiales de las que dependen las poblaciones censadas. Control de la calidad físico-química de las aguas y control de la entrada de contaminantes procedentes de la agricultura (fertilizantes y pesticidas) al ciclo del agua que alimenta y forma parte del ecosistema de la especie.
- Directriz 7. Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces, y en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
  - Se evitará todo tipo de tratamientos en la proximidad de las charcas temporales con vientos superiores a 3 metros por segundo.
- Directriz 8. Gestionar y controlar las operaciones e infraestructuras de drenaje e irrigación en la agricultura; regular la explotación hídrica para evitar la desaparición de las aguas superficiales durante parte del año.
- Directriz 9. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales y subterráneas debido a las actividades agrícolas.

III. Gestión de la conservación del régimen hidrológico (Todas las poblaciones).

MEDIDAS:

- Directriz 1. Conservación de la morfología natural del terreno donde se sitúan sus poblaciones. Protección de la morfología de los cauces en sus desembocaduras y de las orillas de los humedales costeros.
- Directriz 2. Conservación del régimen hidrológico natural, o aunque alterado considerado como óptimo para la especie, de los cauces y humedales costeros.
- Directriz 3. Conservación de la vegetación de ribera y macrófita asociada a estos cursos de agua, así como de su continuidad longitudinal y transversal.
- Directriz 4. Limitación a cualquier tipo de movimiento de tierras, extracción e infraestructura que modifique o altere los caudales circulantes, en lo relativo a su cuantía y temporalidad estacional.
- Directriz 5. Limitación a las captaciones superficiales y subterráneas en las proximidades de los cauces y humedales (al menos a 100 m de los mismos). Limitar el nivel de bombeo en la zona de acopio de la Albufera hasta recuperar el nivel del freático existente hace cinco años.
- Directriz 6. Establecimiento de medidas de prevención de quemaduras e incendios forestales para evitar la incidencia de estos eventos sobre el régimen hidrológico de los cauces y suelos hidromorfos sobre los que se asienta la especie.
- Directriz 7. Control de los vertidos de basuras y eutrofización de las aguas (caso del KospenV2- Bassa de Sant Llorenç, Cullera).
- Directriz 8. Limitación a la construcción de encauzamientos, canalizaciones de cauces e infraestructuras viales que fragmentan las poblaciones (caso de KospenV4- Rio Xeraco, (Xeraco)).
- Directriz 9. Medidas de control de la erosión hídrica causada por la desaparición de los macrófitos por contaminación, lo que produce la disminución de la masa emergida susceptible de ser colonizada por la especie (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia). Restauraciones de la vegetación asociada a estas zonas húmedas.
- Directriz 10. Control de la contaminación de las aguas por vertidos incontrolados de las industrias (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- Directriz 11. Proyecto de aportes de agua procedentes de bombeo o captaciones agrícolas para compensar la disminución de los caudales o aportes de agua dulce a las zonas húmedas y evitar, de esta manera, el aumento de la salinidad y la disminución de la calidad del agua que afecta directamente a los macrófitos y potencialmente a las poblaciones *K. pentacarpa*. (caso de KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia).
- Directriz 12. Incrementar los volúmenes de los aportes aprobados por la Confederación del Júcar al Lago de la Albufera (Valencia), de forma que la llegada al mismo no dependa solo del retorno de los cultivos de arroz, para así además asegurar la calidad de sus aguas.
- Directriz 12. Gestión de los bombeos para el cultivo de arroz en las proximidades de las poblaciones de *K. pentacarpa* para frenar y recuperar los niveles freáticos necesarios para la conservación de las lagunas (caso de

KospenV5 y Kospen V6- Lago de la Albufera. Mata de San Roc y Manseguerota, Valencia). Para ello se deberá revisar las concesiones en vigor y limitar las nuevas concesiones solicitadas, así como los caudales y volúmenes correspondientes a las dotaciones de riego a los distintos cultivos.

- Directriz 13. Estudio de la problemática existente por las aportaciones de agua dulce y la entrada de agua de mar en la población del Delta del Llobregat. Se deberán estudiar las posibles alternativas para suplir la reducción de caudales que entran al curso bajo del Llobregat y la laguna de Estany de la Ricarda, como consecuencia de la modificación de su trazado por la ampliación del aeropuerto de Barajas. Así mismo, se deberá estudiar las alternativas para dejar que el agua de mar llegue ocasionalmente a la citada laguna, mejorando la situación actual.
- Directriz 14. Establecer las medidas necesarias para limitar la antropización del medio y sus efectos negativos sobre el entorno del Prat de Llobregat (área metropolitana de Barcelona). Restauración de las zonas degradadas.
- Directriz 15. Actuaciones encaminadas a la subsidencia del delta e intrusión marina (caso de Kospent1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).

#### IV. Directriz 4. Gestión de especies invasoras (Todas las poblaciones).

##### MEDIDAS:

- Directriz 1. Reforzar la gestión, control y erradicación de especies invasoras por su efecto negativo en lo relativo a la calidad del hábitat.
- Directriz 3. Campañas periódicas de control y erradicación de las especies exóticas, contempladas en el Reglamento (UE) nº 1143/2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.
- Directriz 4. Muestreos anuales de detección de especies invasoras. Elaboración de mapas de localización, densidad y distribución de estas especies para el control del avance de sus poblaciones.
- Directriz 5. Realización de estudios específicos para la elección del método de erradicación o eliminación más efectivo (físicos, químicos o biológicos) y de menor repercusión ambiental.
- Directriz 6. Erradicación de estas especies mediante tratamientos selvícolas localizados con medios manuales, para evitar la entrada de maquinaria en sus proximidades.
- Directriz 7. Eliminación de los restos de corta de las especies exóticas erradicadas mediante su extracción y transporte a vertedero.
- Directriz 8. Control de las quemas y de los incendios forestales que favorecen el desplazamiento del carrizal colindante a las zonas húmedas donde se sitúa *K. pentacarpa* por parte de *Arundo donax* (caso del KospenV2- Bassa de Sant Llorenç, Cullera).
- Directriz 9. Planes de control y erradicación de la depredación de semillas por parte del heteróptero *Oxycarenus lavaterae* e infestación por el tortricido (microlepidoptero) *Crociosema plebejana* (caso de KospenB1- Delta del Llobregat (El Prat de Llobregat) (caso de Kospent1- Bassa de les Olles, L'Ampolla).
- Directriz 10. Apoyo a los planes de control de los predadores exóticos en algunos arrozales del entorno, como el caracol manzana (*Pomacea maculata*), mediante el establecimiento de medidas compatibles con la

conservación del régimen hidrológico de inundaciones que actualmente sirve para mantener el equilibrio en estas zonas húmedas por inundación procedente de los retornos de riego de los arrozales (caso de Kospent1-Bassa de les Olles, L'Ampolla).

V. Gestión agrícola (Todas las poblaciones).

MEDIDAS:

- Directriz 1. Gestionar y controlar las operaciones e infraestructuras de drenaje e irrigación en la agricultura; regular la explotación hídrica para evitar la desaparición de las aguas superficiales durante parte del año.
- Directriz 2. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales y subterráneas debido a las actividades agrícolas.
- Directriz 3. Limitar el uso de fertilizantes agrícolas hasta revertir la eutrofización de las aguas del lago y recuperar la cubierta de macrófitos.

VI. Gestión de planes de restauración y/o recuperación de la especie.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Promover los estudios necesarios para aclarar el estado taxonómico de la especie y su naturalidad en el territorio antes de abordar nuevas medidas de gestión.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE: *Luronium natans*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

Planta herbácea, acuática o anfibia, normalmente perenne, con pseudoestolones que enraízan en los nudos. Hojas sumergidas lineares, las flotantes largamente pecioladas.

De forma general se trata de un hidrófito enraizado que produce inflorescencias paucifloras sobre el nivel del agua, con flores hermafroditas, con polinización entomófila y cuyos frutos están a disposición de las aves o pueden moverse por los cursos o láminas de agua. Además, esta especie puede formar frutos en flores sumergidas que se autofecundan –flores cleistógamas- y que pueden quedar en el banco de semillas durante cierto tiempo, en especial en los medios anfibios. Las poblaciones que ocupan lagunas estacionales (anuales o interanuales) se recuperan a partir del banco de semillas y/o a partir de los individuos supervivientes en forma terrestre (formas frecuentes en las alismatáceas), según Nielsen & al. (2006). En estos medios, en los que se produce una desecación en el eje orilla centro, la floración se va acoplando a la retirada de la lámina de agua generando en ocasiones céspedes más o menos extensos. Su elevada capacidad de generar renuevos a través de los pseudoestolones así como de enraizar a partir de fragmentos vegetativos hace que la vía asexual pueda ser muy importante en el mantenimiento de las poblaciones con mayor periodo de inundación (o permanentes), mientras que en las estacionales sería el banco de semillas el que tendría más importancia en el mantenimiento de la población.

En la España peninsular se encuentra en las llanuras de Lugo, en las rañas pedemontanas entre León y Palencia, en el Sistema Central de Ávila, en los macizos de Urbión (Burgos) y Neila (Soria) y en el Pirineo de Lérida.

En cuanto a sus requerimientos ecológicos, la planta vive en un amplio rango de medio acuáticos, desde lagunas de alta montaña de origen glaciar hasta pequeñas charcas artificiales o, al menos transformadas, pasando por ríos y arroyos de muy distinto caudal y pendiente. En todos los casos los sustratos son de naturaleza ácida y descarbonatados (desde granitos y gneises a rañas y aluviales cuaternarios) que dan aguas de baja conductividad (<200 $\mu$ S) con un pH entre desde neutro a moderadamente ácido. Los estados tróficos de las aguas en las que aparece están muy modificados por la influencia humana en las zonas bajas y la presencia de ganado prácticamente en todos los casos. Las modificaciones físicas de los medios podrían haber influido en la reducción de algunas poblaciones, pero lo que observamos es que esta especie manifiesta un elevado grado de plasticidad que le permite adaptarse bien a todos estos cambios, ocupando nuevos hábitats en sucesiones secundarias o pasando de las formas acuáticas a las terrestres.

### AMENAZAS

- A. Grandes procesos de cambio de uso que tienen normalmente de que ver con cambio de uso agropecuario, con el desarrollo urbanístico en zonas de montaña (p.ej., estaciones de esquí) o la repoblación de zonas amplias, que eliminan o alteran tanto la morfología de la cubeta o cauce y su cuenca vertiente, como la calidad y cantidad del agua que les llega.
- B. Cambios locales: Actividades a pequeña escala, ya sea en la cubeta o en las zonas de orillas (extracción de áridos, avenamientos, roturaciones, captaciones, rellenos, etc.) que alteran el medio físico donde vive la planta y su cuenca vertiente, y pueden hacer desaparecer las condiciones hidrológicas de las cubetas o arroyos, y el banco de semillas.

- C. Cambios al alza en la presión ganadera que alteran los ciclos de reciclado de nutrientes en la cubeta y su cuenca, favoreciendo un estado trófico en el que se incrementa la biomasa de las comunidades de algas y que después de unos periodos hiperproductivos se pueden llegar a producir el colapso trófico del humedal.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

### I. Gestión del uso recreativo:

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Regulación, vigilancia y evaluación de las actividades públicas y privadas que supongan una alteración puntual, en el espacio o en el tiempo, sobre las cubetas, los cauces, sus orillas o las cuencas vertientes, en las que vive la especie.
- Directriz 2. Ordenar y limitar, en su caso, el tránsito de excursionistas por las poblaciones menos numerosas y más frágiles. Ordenación espacio temporal de los accesos en función de la biología de la especie.
- Directriz 3. Gestión del uso recreativo en cuanto a los usos permitidos y a los accesos o red de senderos existentes.
- Directriz 4. Época de visitas: establecer un calendario de visitas en función de la sensibilidad de la especie y de sus procesos reproductivos.

### II. Gestión ganadera:

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Detención de los planes y programas para el cambio de uso de la actividad agrícola y ganadera hacia actividades intensivas, que supongan la ocupación, alteración o contaminación de las cubetas, los cauces y sus cuencas vertientes, tanto en las que exista población actualmente como en las que se tenga constancia de su presencia.
- Directriz 2. Elaboración de estudios de carga ganadera en el ámbito de cada humedal y su zona de influencia, estableciendo la carga máxima admisible para disminuir o eliminar la afección a las poblaciones de esta y otras especies.
- Directriz 3. Establecimiento de la carga ganadera máxima compatible con la conservación de la especie. Pese a que las cubetas hidromorfas son utilizadas para el abrevadero del ganado en estiaje, parece que soportan cierto pisoteo y nitrificación del ganado. El aumento de carga ganadera ligada a la expansión de la cabaña bovina en zonas de montaña aumenta los valores de nutrientes en los momentos de más baja tasa de renovación del agua (estiaje), aumentando el efecto del pisoteo sobre las orillas limosas o turbosas de este tipo de lagunas. Las altas concentraciones de nutrientes favorecen el crecimiento de las especies acuáticas y de las comunidades de algas en un ajustado equilibrio que se recupera en la época de llenado (invierno y primavera) y en la que se eliminan nutrientes por flujos horizontales. Por este motivo es necesario limitar la carga ganadera en la época de estiaje, más sensible al pisoteo del ganado.

- Directriz 4. Manejo tradicional del ganado en cuanto a rotación y temporalidad del pastoreo. Adaptar la frecuencia del pastoreo para mantener las condiciones del hábitat y prevenir el impacto del excesivo pisoteo y la herbivoría, evitando que se convierta en una amenaza directa para la especie o su hábitat.
- Directriz 5. Control del acceso a la fauna mayor cinegética, a las zonas donde se localizan las poblaciones de *L.natans*, mediante la colocación de vallados cinegéticos en caso de sobrecarga del medio.
- Directriz 6. Selección del tipo de ganado compatible con la conservación del hábitat.
- Directriz 7. Vallado por zonas para limitar el acceso de ganado en zonas restringidas o en épocas críticas.

### III. Gestión de la red hidrológica natural.

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Conservación de la morfología natural de las lagunas de montaña y de las charcas en las que se localizan sus poblaciones, limitando cualquier movimiento de tierras, recrecimiento de taludes o alteración de su red de drenaje superficial que pudiera alterar el régimen hidrológico de las mismas. Detención de los grandes planes y programas, tanto de iniciativa pública o privada que supongan la alteración morfológica de las cubetas, los cauces y de las cuencas vertientes, en las que vive o ha vivido la especie.
- Directriz 2. Evitar la construcción de infraestructuras y viales en la proximidad de estas zonas húmedas, que pudieran reducir o concentrar las aportaciones a las lagunas y charcas y, de esta manera, alterar sus ciclos hidrológicos naturales tanto por los caudales líquidos como por el aporte de sedimentos finos.
- Directriz 3. En las poblaciones que se sitúan sobre ríos y arroyos se limitará cualquier posible alteración de sus márgenes por este mismo motivo, limitando la construcción de azudes o pesqueras que pudieran laminar o reducir las aportaciones, variando las condiciones de caudal y de inundabilidad de sus márgenes. Se establecerán las necesidades de la especie en cuanto a régimen y temporalidad de caudales, calado de la lámina de agua e inundabilidad de las márgenes.
- Directriz 4. Mejorar la conectividad transversal y longitudinal del cauce y su ribera funcional. Limitación a la construcción de infraestructuras que afecten a la continuidad longitudinal y a la inundabilidad de las márgenes de los cauces, como motas de tierras o recrecimiento de márgenes.
- Directriz 5. Evitar la concesión de captaciones de aguas superficiales y subterráneas en las proximidades de los cauces o lagunas en las que se sitúa *L. natans*.
- Directriz 6. Limitación del acceso del ganado a las charcas y lagunas para evitar el exceso de nitrificación y el pisoteo sobre las orillas y lecho, para de esta manera impedir la pérdida de calidad de las aguas.
- Directriz 7. Reducir el impacto de los cambios hidrológicos por la canalización y la desviación del agua, que afecten al funcionamiento hidrológico o características físicas del caudal del río que inunda la población.

- Directriz 8. Implementación de medidas de gestión encaminadas a la conservación de los caudales y aportaciones necesarios para la conservación de las condiciones hidrológicas en los arroyos donde se sitúan sus poblaciones.
- Directriz 9. Mejorar la conectividad transversal y longitudinal de la vegetación de ribera.
- Directriz 10. Actuaciones de recuperación del lecho de los cauces y su granulometría natural.
- Directriz 11. Restauración de las riberas mal conservadas o alteradas hidromorfológicamente.
- Directriz 12. Simular avenidas generadoras en los cauces regulados para asegurar la inundación de las márgenes y riberas.
- Directriz 13. En las pequeñas charcas o lagunas se podrán plantear aportes de agua artificiales en épocas o situaciones de extrema sequía.
- Directriz 14. Deslinde los cuerpos de agua donde vive o ha vivido la especie. Protección del DPH y de sus zonas de servidumbre y policía asociadas.
- Directriz 15. Restauración morfológica y funcional de los medios acuáticos con fuertes afecciones ejecutadas en el pasado, recuperando la funcionalidad anterior a la perturbación. Estas medidas serán especialmente cuidadosas, acompañadas de un proyecto de vigilancia ambiental, en el caso de los medios de alta montaña, que manera que se permita la toma de decisiones a la par que se ejecutan los trabajos.

#### IV. Gestión de la conservación de la especie.

##### MEDIDAS:

- Directriz 1. Elaboración de estudios de carácter ecológico para establecer los umbrales de los parámetros de nutrientes que pueden afectar a la supervivencia de la especie y al funcionamiento trófico y metabólico de los humedales en los que vive.
- Directriz 2. En el caso de las poblaciones gallegas, evaluación de la situación actual de la especie, en especial en lo que se refiere a las poblaciones no encontradas en este estudio, de manera que se actualice el estado de conocimiento de la especie.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE: *Lythrum flexuosum*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

---

Planta anual, de hasta 25 cm, ramificada desde la base.

Especie endémica del centro de la península Ibérica, se ha citado de las provincias de Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Madrid, Segovia, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid y Zaragoza.

*Lythrum flexuosum* es una especie anual que vive en herbazales en una franja altitudinal entre los 500 y 1.050 m de altitud, en lugares encharcados temporalmente en primavera y posteriormente se secan a lo largo del verano (Velayos, 1997; Goñi *et al.*, 2018 en prensa). También requieren que en estos suelos haya una cierta acumulación de sales, por eso es frecuente en los bordes de lagunas y lagunazos en depresiones endorreicas.

### PRESIONES

- A. Actividades agrícolas: afectan a la mayoría de las poblaciones prospectadas. Derivan de su ubicación en áreas destinadas a los cultivos agrícolas y de las actividades tradicionales de este tipo de aprovechamiento: roturaciones (A01), Cambios de usos agrícolas (A02), cambios en el terreno y la superficie de las áreas agrícolas (A04), aplicación de fertilizantes (A19), actividades agrícolas que generan polución difusa en aguas (A26), actividades agrícolas que generan polución difusa en suelos (A29), extracción de aguas para riegos (A30), drenaje con propósito de convertir tierras en cultivos agrícolas (A31) y modificación del régimen hidrológico o alteración física de los cursos de agua con fines agrícolas (A33).
- B. Actividades ganaderas: muchas de las poblaciones y los Elementos Visitables (EV) además de estar en áreas de cultivos agrícolas, también tienen aprovechamientos ganaderos. Hay que tener en cuenta que el hábitat de la especie está asociado a lagunas y lagunazos en áreas donde no abundan los abrevaderos para el ganado lo que implica que, en el verano especialmente, haya una mayor presión sobre estos hábitats. Por tanto, las amenazas inventariadas son: pastoreo extensivo (A10) e intensivo (A09).

En varias lagunas y sus áreas de inundación se ha constatado el efecto doble y combinado de las actividades agrícolas y ganaderas. Por un lado son ampliamente usados por el ganado para pastar y abrevar, lo cual genera a su vez pisoteo (compactación del suelo) y aporte de N<sub>2</sub> excesivo. Y, además, en muchas ocasiones el entorno de la lámina de agua está completamente transformado en cultivos agrícolas, lo cual es un factor importante de transformación del hábitat, bien de manera directa por roturación y también por el acúmulo de compuestos químicos (fertilizantes y pesticidas) que frecuentemente se utilizan en agricultura
- C. Actividades forestales: estas amenazas se han inventariado en pocos elementos visitables, ya que son pocas las poblaciones que se encuentran en entornos forestales. Este es el caso de LytflSg de Fuentidueña. La extensa depresión de Prado largo, donde se localiza la especie (también la de Cuatro Claros), se encuentra rodeada de un pinar de *Pinus pinaster* aprovechado para la extracción de madera. El espacio donde vive *Lythrum flexuosum* se utiliza para el transporte y la acumulación de la madera cortada, ya que se encuentra cerca de la carretera. Por tanto las amenazas identificadas han sido B01 y B16, derivadas de los trabajos para el aprovechamiento forestal.

- D. Actividades recreativas: otras actividades que afectan algún o algunos EV son F07, actividades turísticas y de recreo; L01 procesos erosivos, sequías, etc. y L06 derivadas de relaciones interespecíficas como competencia, predación, parasitismos o patógenos.

## AMENAZAS

- A. Cambio climático: mención aparte merecen las amenazas genéricas como consecuencia del actual proceso de cambio climático, tales como sequías y descenso en las precipitaciones (N02), incrementos o cambios en la precipitación (N03) y desincronización de procesos biológicos y ecológicos (N06).

El cambio climático es un evidente e importante factor de amenaza, pero excesivamente genérico para el ámbito de este trabajo. Por tanto no se puede elaborar una directriz específica para evitar esta amenaza, más allá de paliar sus consecuencias, por ejemplo evitando al máximo cualquier obra que modifique el régimen hídrico de los hábitats donde se encuentra la especie, o limitando la presión ganadera.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

- I. Gestión ganadera:

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Controlar las actividades ganaderas con el fin de evitar el exceso de compactación de suelo y del aporte de N2. Para evaluar correctamente el impacto de esta actividad es necesario primero estudiar la carga ganadera capaz de soportar el hábitat. Asimismo para conseguir el equilibrio es importante informar y concienciar a los ganaderos afectados, así como, en su caso, establecer medidas compensatorias.
- Directriz 2. De manera provisional y urgente se podrían establecer pequeños cercados de exclusión ganadera en lugares donde se constate la presencia de la especie, con el fin de salvaguardar la población y de que al mismo tiempo sirva de reservorio y fuente semillera.
- Directriz 3. Detención de los planes y programas para el cambio de uso de la actividad agrícola y ganadera hacia actividades intensivas, que supongan la ocupación, alteración o contaminación de los herbazales hidromorfos, tanto en las que exista población actualmente como en las que se tenga constancia de su presencia.
- Directriz 4. Elaboración de estudios de carga ganadera en el ámbito de cada herbazal y su zona de influencia, estableciendo la carga máxima admisible para disminuir o eliminar la afección a las poblaciones de esta y otras especies.
- Directriz 5. Manejo tradicional del ganado en cuanto a rotación y temporalidad del pastoreo. Adaptar la frecuencia del pastoreo para mantener las condiciones del hábitat y prevenir el impacto del excesivo pisoteo y la herbivoría, evitando que se convierta en una amenaza directa para la especie o su hábitat.
- Directriz 6. Control del acceso a la fauna mayor cinegética, a las zonas donde se localizan las poblaciones de *L. flexuosum*, mediante la colocación de vallados cinegéticos en caso de sobrecarga del medio.

- Directriz 7. Selección del tipo de ganado compatible con la conservación del hábitat.
- Directriz 8. Vallado por zonas para limitar el acceso de ganado en zonas restringidas o en épocas críticas.

## II. Gestión de la red hidrológica natural.

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Evitar cualquier cambio en la dinámica natural de las masas de agua. Prohibir el dragado, la profundización, la canalización o cualquier modificación de los humedales temporales que genere la alteración del hábitat donde se encuentra la especie.
- Directriz 2. Conservación de la morfología natural de los suelos y humedales donde se localizan sus poblaciones, limitando cualquier movimiento de tierras, recrecimiento de taludes o alteración de su red de drenaje superficial que pudiera alterar el régimen hidrológico de las mismas.
- Directriz 3. Evitar la construcción de infraestructuras y viales en la proximidad de estas zonas húmedas, que pudieran reducir o concentrar las aportaciones a los suelos hidromorfos y, de esta manera, alterar sus ciclos hidrológicos naturales tanto por los caudales líquidos como por el aporte de sedimentos finos.
- Directriz 4. Evitar la concesión de captaciones de aguas superficiales y subterráneas en las proximidades de los suelos hidromorfos en los que se sitúa *L. flexuosum*.
- Directriz 5. Limitación del acceso del ganado a las zonas húmedas donde se sitúa actual o potencialmente la especie para evitar el exceso de nitrificación y el pisoteo sobre las orillas y para, de esta manera, impedir la pérdida de calidad de las aguas.
- Directriz 6. En las pequeñas charcas u hoyas naturales en los suelos hidromorfos se podrán plantear aportes de agua artificiales en épocas o situaciones de extrema sequía.
- Directriz 7. Vallado del perímetro de protección de las parcelas donde se sitúa la especie para impedir el acceso del ganado.

## III. Gestión de la actividad agrícola:

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Control de las actividades agrícolas, evitar el exceso de fertilizantes y pesticidas. Para conseguir en este punto es importante informar y concienciar a los agricultores afectados, así como, en su caso, establecer medidas compensatorias.
- Directriz 2. Prevenir la roturación de los herbazales para su uso agrícola.
- Directriz 3. Prevenir la conversión de hábitats naturales y seminaturales, en tierras agrícolas.
- Directriz 4. Reducir y controlar la contaminación por fertilizantes agrícolas de las aguas. Limitar el uso de fertilizantes agrícolas hasta revertir la eutrofización de las aguas.

- Directriz 5. Administrar el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios químicos que pudiesen producir la contaminación de las aguas. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales debido a las actividades agrícolas.
- Directriz 6. Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces y, en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
  - Se evitará todo tipo de tratamientos en la proximidad de los herbazales donde se encuentre *L. flexuosum* con vientos superiores a 3 metros por segundo.

#### IV. Gestión de planes de restauración y/o recuperación de la especie.

##### MEDIDAS:

- Directriz 1. Establecer un sistema de censo periódico de las poblaciones con el fin de detectar posibles problemas de conservación. Como parcela de experimentación y seguimiento se podrían utilizar las propuestas en la directriz 3.
- Directriz 2: Fuentidueña. Identificar los núcleos de población in situ en aquellos lugares donde se realizan aprovechamientos forestales. Tener en cuenta estos enclaves y contar con ellos para la planificación de todas las actividades y así evitar el impacto de los trabajos selvícolas y sobre todo las derivadas del movimiento de maquinaria pesada.
- Directriz 3. Elaboración de estudios de carácter ecológico para establecer los umbrales de los parámetros de nutrientes que pueden afectar a la supervivencia de la especie y al funcionamiento trófico y metabólico de los herbazales en los que vive.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE: *Marsilea quadrifolia*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

---

Helecho acuático, rizomatoso, perenne.

La biología reproductiva comprende reproducción sexual mediante esporocarpos y reproducción asexual por fragmentación de rizomas. La reproducción sexual requiere una fase de inundación. Los esporocarpos maduran en la época de desecación del medio y su producción es más elevada en las zonas sin inundación. Los esporocarpos tienen gran capacidad de resistencia a la desecación y pueden permanecer viables varias décadas en el suelo. La germinación del esporocarpo requiere inundación y es muy rápida tras la ruptura de la cubierta y la infiltración de agua. La supervivencia de las plántulas es baja ya que son muy sensibles a la contaminación del agua y sedimentos (Bolpagni & Pino, 2017) y de herbicidas i pesticidas (Bruni et al., 2013; Luo & Ikeda, 2007).

La dispersión se cree que puede ser hidrócora y zoócora (en aves acuáticas endozoócora por alimentación y exozoócora por adherirse en las patas).

En España era conocida en el Estany de Sils (Girona; Bubani, 1901), en los arrozales de Pals (Girona; Bolòs & Masclans, 1955), en el Delta de l'Ebre (Tarragona; Bellot & Rivas-Martínez, 1969), en l'Albufera de Valencia (Carretero, 1982) y también fue indicada en los marjales de Cabanes-Torreblanca (Castellón; Samo, 1995) donde no se ha vuelto localizar a pesar de ser buscada en repetidas ocasiones y la ausencia de pliego testigo no permiten confirmar su presencia (Estrelles et al., 2001a). Antiguamente se había considerado una mala hierba de arrozales pero actualmente todas las poblaciones naturales se consideran extinguidas (Bañares et al., 2004; Aguilera et al., 2010; Sáez et al., 2010), y sólo se conservan dos poblaciones de planta viva en las instalaciones del Ecomuseu del Delta de l'Ebre (Tarragona) y en una charca artificial del aula de naturaleza de O Rexo (Ourense). Además se conservan esporocarpos procedentes de la población del Delta de l'Ebre en el Banc de Germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de València.

La población del Ecomuseu del Delta de l'Ebre tiene su origen en ejemplares recolectados en arrozales del propio delta en el año 1989. Éstos desaparecieron a mediados de los años 1990, pero se pudieron recuperar esporocarpos durmientes en el suelo que fueron trasladados al Jardí Botànic de la Universitat de València y se realizaron con éxito pruebas de germinación y reproducción. Este material fue de nuevo avivado en el Ecomuseu y paralelamente se hicieron pruebas de reintroducción de ejemplares adultos en hábitats naturales del Delta de l'Ebre sin éxito.

*Marsilea quadrifolia* habita en comunidades acuáticas de aguas estancadas o con leve corriente, generalmente en lugares temporalmente inundados. Su hábitat principal son humedales naturales en llanuras aluviales de los grandes ríos, aunque también coloniza humedales artificiales y arrozales, donde antaño fue considerada una mala hierba. En España sólo se tiene constancia de su presencia en un hábitat natural o seminatural (Estany de Sils), y la mayoría de localidades corresponden a hábitats sujetos a actividad humana: arrozales y sus márgenes fangosos, o en acequias cercanas, forma parte de comunidades de *Oryzetea sativae*.

## PRESIONES Y AMENAZAS

- A. Abandono de la gestión de las charcas artificiales.
- B. Contaminación de las aguas por actividades agrícolas (fertilizantes y productos fitosanitarios).
- C. Competencia con especies vegetales más competitivas o con animales (exceso de frecuentación de aves acuáticas).
- D. Pérdida de variabilidad genética.
- E. Falta de hábitat natural.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

### I. Gestión de la actividad agrícola:

#### MEDIDAS:

- Directriz 1: Detención de los planes para el cambio de uso de la actividad intensiva agrícola que ocupa, altera y contamina las zonas en las que vive esta especie.
- Directriz 2. Control de las actividades agrícolas, evitar el exceso de fertilizantes y pesticidas. Para conseguir en este punto es importante informar y concienciar a los agricultores afectados, así como, en su caso, establecer medidas compensatorias.
- Directriz 3. Administrar el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios químicos que pudiesen producir la contaminación de las aguas. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales debido a las actividades agrícolas.
- Directriz 4. Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces y, en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.

- Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.
- Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
- Se evitará todo tipo de tratamientos en la proximidad de los ríos y humedales con vientos superiores a 3 metros por segundo.

## II. Gestión de la red hidrológica natural:

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Detención de los planes para la instalación de grandes presas y otras infraestructuras de grandes dimensiones, así como de los planes de corrección o restauración hidrográfica, que ocupan, alteran y transforman los cauces eliminando las poblaciones de esta especie.
- Directriz 2: Estudiar, regular y garantizar los caudales (ecológicos o no) necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los ciclos biológicos de la especie y garantizar así la diversidad genética de las poblaciones. Establecimiento de caudales generadores bajo tramos regulados por grandes presas con el objetivo de mantener los humedales ligados a las crecidas extraordinarias. Implementación de medidas de gestión encaminadas a la conservación de los caudales y aportaciones necesarios para la conservación de las condiciones hidrológicas en los cauces donde se sitúan sus poblaciones.
- Directriz 3: Regulación, vigilancia y evaluación de las actividades públicas y privadas, de los planes y proyectos que supongan una alteración puntual, en el espacio o en el tiempo, sobre las zonas inundables y llanura de inundación de los ríos donde se sitúan los humedales naturales sobre los que se asientan sus poblaciones.
- Directriz 4: Deslinde los ríos y arroyos de la red fluvial en la que se encuentran las poblaciones conocidas ligadas a los humedales, para garantizar la protección de las estructuras morfológicas y funcionales de los cauces en los ámbitos público y privado.
- Directriz 5. Reducir el impacto de los cambios hidrológicos por la canalización y la desviación del agua, que afecten al funcionamiento hidrológico o características físicas del caudal del río que inunda los humedales fluviales.
- Directriz 6. Control de las infraestructuras de regulación y detención de agua de los cauces donde se sitúe la especie, como azudes, etc. Se establecerán las necesidades de la especie en cuanto a régimen y temporalidad de caudales, calado de la lámina de agua e inundabilidad de las márgenes.
- Directriz 7. Limitaciones a nuevas concesiones e infraestructuras que puedan alterar el régimen hidrológico natural de estos pequeños cauces.
- Directriz 8. Conservación de la morfología natural de los cauces. Conservación de la morfología y red de drenaje natural de los cauces y sus

márgenes. Establecer limitaciones a la construcción de obstáculos longitudinales o infraestructuras que alteren o modifiquen la ribera topográfica de estos cauces y humedales fluviales asociados.

- Directriz 9. Mejorar la conectividad transversal y longitudinal de la vegetación de ribera.
- Directriz 10. Restauración de las riberas mal conservadas o alteradas hidromorfológicamente.
- Directriz 11. En el caso de las poblaciones ligadas a humedales artificiales y arrozales, se deberá asegurar la inundación temporal de estas zonas de manera que se asegure la reproducción de su ciclo biológico ligado a la época húmeda.
- Directriz 12. Conservación de la morfología actual de los humedales artificiales donde se sitúen sus poblaciones, evitando alterar el equilibrio hidrológico de estos humedales. Garantizar la correcta gestión y mantenimiento de las charcas artificiales donde se conserva ex-situ la especie.

### III. Gestión de la distribución y estado de las poblaciones.

#### MEDIDAS:

- Directriz 1. Censos periódicos, control y vigilancia de las poblaciones inventariadas. Realización de un censo anual para el seguimiento de la especie en cuanto a su densidad, localización y distribución.
- Directriz 2. Estudios de la evolución de la población en el tiempo.
- Directriz 3. Elaboración de planes integrales de conservación de los hábitats donde se sitúen las poblaciones de la especie.
- Directriz 4. Diseño y ejecución de programas de prospección de la especie en redes fluviales de las cuencas en las que se encuentra, para así obtener un adecuado conocimiento de la situación real de las poblaciones.
- Directriz 5: Reforzar las poblaciones creando nuevas charcas artificiales.
- Directriz 6: Promover estudios para determinar la diversidad genética de las dos poblaciones y compararlas con otras poblaciones europeas.
- Directriz 7: Identificar áreas donde sea posible la reintroducción de la especie, preferentemente en hábitats naturales, seminaturales, o en arrozales, en las zonas con presencia pretérita contrastada.
- Directriz 8: Recolección periódica de esporocarpos para su conservación en bancos de germoplasma.
- Directriz 9. Reintroducir la especie en hábitats naturales favorables o en arrozales, en suelo público o con propietarios sensibilizados (por ejemplo en la Reserva de Riet Vell de la SEO/BirdLife). Analizar previamente las características y contaminantes del suelo, y proteger el inóculo de la actividad de aves acuáticas.

IV. Gestión de especies invasoras (Todas las poblaciones).

MEDIDAS:

- Directriz 1. Reforzar la gestión, control y erradicación de especies invasoras por su efecto negativo en lo relativo a la calidad del hábitat.
- Directriz 2. Campañas periódicas de control y erradicación de las especies exóticas, contempladas en el Reglamento (UE) nº 1143/2014, sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras.
- Directriz 3. Muestreos anuales de detección de especies invasoras. Elaboración de mapas de localización, densidad y distribución de estas especies para el control del avance de sus poblaciones.
- Directriz 4. Realización de estudios específicos para la elección del método de erradicación o eliminación más efectivo (físicos, químicos o biológicos) y de menor repercusión ambiental.
- Directriz 5. Erradicación de estas especies mediante tratamientos selvícolas localizados con medios manuales, para evitar la entrada de maquinaria en sus proximidades.
- Directriz 6. Eliminación de los restos de corta de las especies exóticas erradicadas mediante su extracción y transporte a vertedero.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE: *Marsilea strigosa*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

Planta herbácea, anual o perenne, con rizoma superficial.

La biología reproductiva de la especie no está bien conocida y los datos disponibles proceden de su homología con otras especies del género, en su mayoría pertenecientes al subgénero *Marsilea* (*Marsilea quadrifolia* L.). La formación de los esporocarpos se produce en situaciones de estrés y los mecanismos de apertura nos son desconocidos.

Las poblaciones peninsulares se sitúan todas en territorio español, en las provincias de Almería, Ciudad Real, Córdoba, Cuenca, Gerona, Guadalajara, Huelva, Huesca, León, Sevilla, Soria, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora y Zaragoza, además de en las Islas Baleares.

De forma general esta planta se localiza en lagunas estacionales normalmente agrupadas en sistemas lagunares con un mismo origen geomorfológico, en las rañas y materiales aluviales cuaternarios que forman las terrazas más altas, normalmente al pie de los sistemas montañosos no carbonatados. Además existen algunas poblaciones que se sitúan fuera de este tipo de estructuras geomorfológicas y que tienen un origen incierto que bien pudiera ser reciente. La Junta de Andalucía ha establecido poblaciones nuevas, a partir de otras cercanas desaparecidas, en medios artificiales del entorno de las Marismas del Odiel donde había aparecido *Pilularia minuta* Durieu.

En cuanto a sus requerimientos ecológicos, la especie vive principalmente en medios estacionales de ciclo anual, que facultativamente pueden permanecer secos durante varios años o, muy raramente, no llegar a desecarse en verano, de naturaleza ácida, sobre materiales no carbonatados (rañas, arenas y, excepcionalmente, pizarras), aunque en Mallorca aparece en charcas muy estacionales de arcillas descalcificadas de la Marina de Lluçmajor y en Huesca en depresiones cuaternarias con fuerte influencia terciaria de carácter subsalino. Las aguas donde vive son habitualmente ácidas, oligotróficas y con muy baja conductividad, aunque el estado trófico tiene una fuerte influencia de las actividades agropecuarias que se realizan en la cuenca vertiente.

### PRESIONES Y AMENAZAS

- A. Grandes procesos de cambio de uso que tienen normalmente que ver con la urbanización, la concentración parcelaria o la puesta en regadío de zonas amplias, que eliminan o alteran tanto la morfología de la cubeta y su cuenca vertiente como la calidad y cantidad del agua que les llega.
- B. Cambios locales: Actividades a pequeña escala, físicas o de contaminación, ya sea en la cubeta o en las zonas de orilla (extracción de áridos, avenamientos, roturaciones, captaciones, rellenos, vertidos de purines, etc.) que alteran el medio físico y la calidad del agua del humedal donde vive la planta y su cuenca vertiente, y pueden hacer desaparecer el banco de esporocarpos.
- C. Cambios en la presión ganadera que alteran los ciclos de reciclado de nutrientes en la cubeta favoreciendo un estado trófico en el que se incrementa la biomasa de plantas nitrófilas y oportunistas, y que causa la desaparición de esta especie mediante el aumento de la biomasa y la consiguiente pérdida de microhábitats, así como la formación de costras de algas que tapan las plantas y evitan su crecimiento.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

### I. Gestión de la actividad agrícola:

#### MEDIDAS:

- Directriz 1: Detención de los planes para el cambio de uso de la actividad intensiva agrícola y ganadera que ocupan, alteran y contaminan las lagunas estacionales en las que vive esta especie.
- Directriz 2. Control de las actividades agrícolas, evitar el exceso de fertilizantes y pesticidas. Para conseguir en este punto es importante informar y concienciar a los agricultores afectados, así como, en su caso, establecer medidas compensatorias.
- Directriz 3. Administrar el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios químicos que pudiesen producir la contaminación de las aguas. Reducir la contaminación difusa a las aguas superficiales debido a las actividades agrícolas.
- Directriz 4. Seguir los siguientes condicionantes y consejos a la hora de regular el uso de productos potencialmente contaminantes para la agricultura:
  - Registro de los tratamientos fitosanitarios: la explotación agraria (de conformidad con el artículo 67.1 del Reglamento (CE) nº1107/2009, mantendrá actualizado el registro de tratamientos fitosanitarios mediante un “cuaderno de explotación” en el que deberá figurar: registro de los tratamientos aplicados, certificados de inspección de los equipos de tratamiento, contratos y facturas de los productos y tratamientos aplicados, en su caso análisis de los residuos de productos fitosanitarios que se hayan aplicado sobre los cultivos, etc.
  - Priorización de productos fitosanitarios para evitar la contaminación de las aguas: dada la proximidad a cauces y, en caso de riesgo de contaminación de sus aguas, se dará prioridad a la utilización de productos fitosanitarios no clasificados como peligrosos para el medio acuático y la utilización de productos fitosanitarios que no contengan sustancias peligrosas prioritarias contempladas en el Reglamento de Planificación Hidrológica. Se dará prioridad a las técnicas de aplicación más eficientes como el uso de equipos de aplicación de baja deriva.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación difusa de las masas de agua, recurriendo en la medida de lo posible a técnicas que permitan prevenir dicha contaminación y reduciendo, también en la medida de lo posible, las aplicaciones en superficies muy permeables.
  - Cuando se apliquen productos fitosanitarios se respetará una banda de seguridad mínima, con respecto a las masas de agua superficial, de 5 metros, sin perjuicio de que deba dejarse una banda mayor cuando así se establezca en la autorización y figure en la etiqueta del producto fitosanitario utilizado.
  - Se evitará todo tipo de tratamientos en la proximidad de las lagunas estacionales con vientos superiores a 3 metros por segundo.

## II. Gestión de la red hidrológica natural:

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Detención de los grandes planes y programas, tanto de iniciativa pública o privada que supongan la alteración morfológica de las cubetas y de las cuencas vertientes, en las que vive o ha vivido la especie.
- Directriz 2: Regulación, vigilancia y evaluación de las actividades públicas y privadas que supongan una alteración puntual, en el espacio o en el tiempo, sobre la cubeta, orillas o la cuenca vertiente, en las que vive la especie, estableciendo si fuera necesario, las necesarias medidas de restauración del medio físico y funcionalidad ecológica.
- Directriz 3: Ejecución de forma urgente del deslinde los cuerpos de agua donde vive o ha vivido la especie y para los que no se ha realizado dicho trámite administrativo, e inclusión de estos cuerpos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
- Directriz 4: En el caso de medios leníticos (humedales) y después del deslinde, unificación o cesión de las competencias en cuestión de gestión, protección y defensa del medio físico donde vive la especie, sus comunidades biológicas y las especies que los componen, entre confederaciones hidrográficas y los servicios correspondientes de las comunidades autónomas y/o otras administraciones, con objeto de lograr un resultado efectivo en los objetivos de protección, conservación y adquisición del estado de referencia favorable.
- Directriz 5. En el caso de las poblaciones ligadas a humedales se deberá asegurar la inundación temporal de estas zonas de manera que se asegure la reproducción de su ciclo biológico ligado a la época húmeda.
- Directriz 6. Conservación de la morfología actual de los humedales donde se sitúen sus poblaciones, evitando alterar el equilibrio hidrológico de estos humedales. Garantizar la correcta gestión y mantenimiento de las lagunas donde se conserva la especie.

## III. Gestión de la distribución y estado de las poblaciones.

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Censos periódicos, control y vigilancia de las poblaciones inventariadas. Realización de un censo anual para el seguimiento de la especie en cuanto a su densidad, localización y distribución.
- Directriz 2. Estudios de la evolución de la población en el tiempo.
- Directriz 3. Elaboración de planes integrales de conservación de los hábitats donde se sitúen las poblaciones de la especie.
- Directriz 4: Elaboración de un plan de adquisición de lagunas en suelos privados para formar una red de custodia del territorio que garantice la supervivencia de esta planta (y de otras con las que coincide, como *Pilularia minuta*) en toda su diversidad geográfica y genética.
- Directriz 5. Evaluación y establecimiento de nuevas categorías de amenaza y protección en los ámbitos nacional y regional para la redacción y ejecución de los obligados planes de conservación.
- Directriz 6. Recolección de esporocarpos para ser almacenados en bancos de germoplasma, para garantizar la conservación de la diversidad vegetal y disponer de recursos genéticos para la realización de trabajos de restauración o reforzamiento de la especie.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE *Puccinellia pungens*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

---

Hierba perenne densamente cespitosa que forma cepellones cortos y densos, cuyos rizomas se disponen radialmente de tal forma que se va diferenciando un núcleo central senescente circundado por una corona de renuevos. La floración puede ocurrir desde mayo hasta julio, empezando a formarse los frutos en junio y la dispersión de las semillas hasta agosto. Las flores son hermafroditas y la polinización es anemófila, con una tasa de fertilidad que ronda el 90%.

Sin embargo es la multiplicación vegetativa el mecanismo más usual para su reproducción, que se ve además favorecido por el pastoreo intensivo (De Estaben & Fernández, 2013; Lopez-Udias & Fabregat, 2011).

Endemismo ibérico, con distribución centrada principalmente en la Laguna de Gallocanta y aledaños (Te-Z), Sierra de Albarracín (Te) y la Laguna del Cañizar (Te), en Aragón, y localidades disjuntas y confirmadas en Segovia y Albacete.

Crece en pastizales vivaces halófilos instalados en cubetas endorreicas de inundación temporal, en donde forma rodales o céspedes más o menos densos y prácticamente monoespecíficos, en altitudes que oscilan entre 679 m en la población de Albacete hasta los 1250 m en la de Royuela. En Aragón convive con *Artemisia gallica*, *Plantago serpentina*, *Limonium costae*, *Convolvulus lineatus*, etc. En Albacete aparece con gipsícolas como *Lepidium cardamines*, *Limonium spp.*, *Gypsicola tomentosa* y *Senecio auricula*, entre otras, mientras que en Segovia convive con flora no halófila (*Cynodon dactylon*, *Festuca arundinacea*, *Taraxacum sp.*, *Bellis perennis*, etc.).

### PRESIONES

#### Demarcación Hidrográfica del Ebro:

- A. Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenajes y quemas)
- B. Pastoreo intensivo o pastoreo excesivo por parte del ganado
- C. Captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura
- D. Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructura relacionada (por ejemplo, puentes, viaductos, túneles)
- E. Deportes, turismo y actividades de ocio

#### Demarcación Hidrográfica del Júcar:

- A. Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenajes y quemas)
- B. Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructura relacionada (por ejemplo, puentes, viaductos, túneles)

#### Demarcación Hidrográfica del Duero:

- A. Pastoreo intensivo o pastoreo excesivo por parte del ganado
- B. Actividades agrícolas que generan contaminación del suelo
- C. Transporte de madera

## AMENAZAS

### Demarcación Hidrográfica del Ebro:

- A. Sequías y disminuciones en la precipitación debido al cambio climático
- B. Desincronización de procesos biológicos/ecológicos debido al cambio climático
- C. Aplicación de fertilizantes naturales en tierras agrícolas
- D. Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenajes y quemas)
- E. Aplicación de fertilizantes sintéticos (minerales) en tierras agrícolas

### Demarcación Hidrográfica del Júcar:

- A. Aplicación de fertilizantes naturales en tierras agrícolas
- B. Sequías y disminuciones en la precipitación debido al cambio climático
- C. Desincronización de procesos biológicos/ecológicos debido al cambio climático
- D. Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (por ejemplo, monocultivos)
- E. Captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura

### Demarcación Hidrográfica del Duero:

- A. Actividades agrícolas que generan contaminación difusa en aguas superficiales o subterráneas
- B. Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenajes y quemas)

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

- I. Gestión de régimen hidrológico. Ámbito: todas las Demarcaciones Hidrográficas.

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Detención de los grandes planes y programas, tanto de iniciativa pública o privada que supongan la alteración morfológica de las cubetas endorreicas donde existen poblaciones de la especie.
- Directriz 2: Regulación, vigilancia y evaluación de las actividades públicas y privadas que supongan una alteración puntual, en el espacio o en el tiempo, sobre la cubeta, orillas o la cuenca vertiente, en las que exista la especie, estableciendo si fuera necesario, las medidas de restauración del medio físico y funcionalidad ecológica.
- Directriz 3: Deslinde de los cuerpos de agua donde haya población de la especie para los que no se ha realizado dicho trámite administrativo, e inclusión de estos cuerpos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
- Directriz 4: Cesión de las competencias en cuestión de gestión, protección y defensa del medio físico donde vive la especie, sus comunidades biológicas y las especies que los componen, entre confederaciones hidrográficas y los servicios correspondientes de las comunidades autónomas y/o otras administraciones, con objeto de lograr un resultado efectivo en los objetivos de protección, conservación y adquisición del estado de referencia favorable.

- Directriz 5. Limitación de las concesiones de aguas superficiales y subterráneas en las proximidades (> 100 m) de las cubetas endorreicas, con el objetivo de no alterar el régimen hidrológico de las mismas.
- Directriz 6. Conservación de la morfología actual de las cubetas endorreicas donde se sitúen sus poblaciones y de la red de drenaje natural que en ellas confluyen, evitando alterar el equilibrio hidrológico de estos humedales y de los pastizales de vivaces halófilas que habitan en ellas.
- Directriz 7. Evitar la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas. Control de los productos fitosanitarios procedentes de la agricultura.

## II. Ámbito: Demarcación Hidrográfica del Ebro:

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Prevenir la conversión de hábitats naturales y seminaturales, y hábitats de especies objeto de las directivas sobre la naturaleza, en tierras agrícolas para producción (arables o pastos) o en tierras cultivadas más intensivamente.
- Directriz 2: Adaptar la frecuencia, los métodos utilizados y/o el momento de pastoreo por parte del ganado para mantener el hábitat y evitar una intensidad excesiva de pisoteo y herbivoría.
- Directriz 3: Gestionar las operaciones e infraestructuras de irrigación (captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura). La regulación de la detracción de aguas para riego puede incluir el posible cese de estas actividades.
- Directriz 4: Reducir el impacto de las operaciones e infraestructuras de transporte. Puesto que se conocen con detalle los lugares donde se asientan las poblaciones, debe utilizarse esta información para evaluar correctamente el impacto ambiental de las obras de nuevas carreteras o ampliación/adecuación de las existentes y evitar en todo momento que se produzcan reducciones de las poblaciones o de su hábitat.
- Directriz 5: Gestionar (reducir o eliminar) el uso de:
  - Fertilizantes (por ejemplo: mineral, estiércol, lodo)
  - Pesticidas, fungicidas, recubrimientos de semillas, herbicidas, retardantes del crecimiento, hormonas y otros productos químicos utilizados en la producción de plantas.
- Directriz 6: Reducir el impacto de los deportes al aire libre, el ocio y las actividades recreativas.

## III. Ámbito: Demarcación Hidrográfica del Júcar:

### MEDIDAS:

- Directriz 1: Prevenir la conversión de hábitats naturales y seminaturales, y hábitats de especies objeto de las directivas sobre la naturaleza, en tierras agrícolas para producción (arables o pastos) o en tierras cultivadas más intensivamente.
- Directriz 2: Reducir el impacto de las operaciones e infraestructuras de transporte. Puesto que se conocen con detalle los lugares donde se asientan las poblaciones, debe utilizarse esta información para evaluar correctamente el impacto ambiental de las obras de nuevas carreteras o ampliación-

adecuación de las existentes y evitar en todo momento que se produzcan reducciones de las poblaciones o de su hábitat.

- Directriz 3: Gestionar (reducir o eliminar) el uso de:
  - Fertilizantes (por ejemplo: mineral, estiércol, lodo)
  - Pesticidas, fungicidas, recubrimientos de semillas, herbicidas, retardantes del crecimiento, hormonas y otros productos químicos utilizados en la producción de plantas
- Directriz 4: Gestionar las operaciones e infraestructuras de irrigación (captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura). La regulación de la detección de aguas para riego puede incluir el posible cese de estas actividades.

IV. **Ámbito: Demarcación Hidrográfica del Duero:**

MEDIDAS:

- Directriz 1: Adaptar la frecuencia, los métodos utilizados y/o el momento de pastoreo por parte del ganado para mantener el hábitat y evitar una intensidad excesiva de pisoteo y herbivoría.
- Directriz 2: Reducir la contaminación de suelos y de aguas, tanto superficiales como subterráneas, proveniente de las actividades agrícolas.
- Directriz 3: Adaptar o cambiar las prácticas de manejo y explotación forestal para preservar el hábitat.
- Directriz 4: Prevenir la conversión de hábitats naturales y seminaturales, y hábitats de especies objeto de las directivas sobre la naturaleza, en tierras agrícolas para producción (arables o pastos) o en tierras cultivadas más intensivamente

V. **Ámbito: Demarcación Hidrográfica del Duero, Cuenca del Duero, Subcuenca del río Cega.**

MEDIDAS:

- Directriz 1: Consiste en desplazar el lugar donde se realizan los trabajos forestales de apilamiento de troncos y movimiento de maquinaria (camiones, grúas), reservando para ello un área alejada del hábitat de *Puccinellia pungens*. Esta medida responde a un impacto importante detectado en la población de Fuentidueña, con acumulación de troncos y compactación-pisoteo, alteración del suelo exactamente en la superficie (60m<sup>2</sup>) donde había sido detectada la población el año anterior (2017).

## DIRECTRICES DE GESTIÓN DE LA ESPECIE *Riella helicophylla*

### CONDICIONANTES Y REQUERIMIENTOS DE LA ESPECIE

---

Plantas de 10-40 mm, erectas, con ala helicoide u ondulada, cespitosas, no o poco ramificadas y de ápice falciforme.

*Riella helicophylla* ha sido citada en numerosas lagunas de aguas salobres y salinas costeras o del interior en el sur, centro y este de la Península Ibérica (Cirujano et al, 1988)

La presencia del taxón tiene un comportamiento errático debido a las intensas fluctuaciones interanuales que tienen las lagunas temporales en las que vive, agravada por el deterioro de origen antrópico a que están sometidas. Las amenazas más habituales en todo el territorio español tienen que ver con el deterioro de sus hábitats, a menudo rodeados de cultivos agrícolas.

Es una especie anual, acuática, heliófila y halotolerante de charcas temporales someras salobres y salinas. Presenta un ciclo corto que se extiende de (noviembre) diciembre a mayo (junio), dependiendo de las condiciones climáticas, de la duración del periodo de inundación y del grado de salinidad en la laguna (Puche & Boisset, 2009). Durante el periodo vegetativo las plantas crecen rápidamente y en un plazo de un mes pueden producir gametangios. Los talos producen escamas que funcionan como propágulos y multiplican grandemente la productividad de la población. Las esporas se depositan en gran número en el fondo de la laguna creando un banco de esporas in situ para el siguiente periodo vegetativo, aunque podrían ser también dispersadas por las aves.

Las esporas precisan un periodo de dormancia para la germinación por lo que están fuertemente adaptadas a su hábitat típico de lagunas temporales. El poder germinativo se conserva a largo plazo, aunque no se conoce el límite temporal de su viabilidad.

Parece probable que unas condiciones excesivamente salinas llegan a inhibir la germinación de las esporas, por lo que es necesario un cierto nivel de inundación. Sin embargo, el incremento de la salinidad parece tener un efecto positivo en el crecimiento y maduración de los gametófitos y las esporas, después de la germinación (Hugonnot & Hébrard, 2004). De este modo, las plantas empiezan a producir esporas cuando aumenta la salinidad de la charca, antes de que se deseque completamente.

Se comporta como una especie pionera en suelos desnudos o débilmente colonizados y no tolera bien la competencia con otras especies (Hugonnot & Hébrard, 2004). El sobrecrecimiento de la vegetación de ribera así como el acúmulo de restos vegetales en las orillas limitan fuertemente su capacidad de crecimiento.

La especie presenta una estrategia que combina una notable plasticidad ecológica adaptada a los medios acuáticos estacionales sometidos a importantes fluctuaciones de salinidad, un ciclo vital corto y mecanismos de dispersión probablemente facilitados por las aves (Puche & Boisset, 2009). Sin embargo, en situaciones de alteraciones antrópicas del régimen hídrico, estas adaptaciones pueden no ser suficientes para garantizar la viabilidad de la especie. Si una vez que se produce la germinación, la lámina de agua no se mantiene el tiempo suficiente (estimado en unos dos meses), no solo no se producirá reclutamiento de individuos en la siguiente generación, sino que se agotará el banco de esporas de los lodos. Este peligro es especialmente relevante en las lagunas menos salinas, en las que la germinación no está controlada por el nivel de agua.

## PRESIONES

- A. Deterioro de sus hábitats por presiones agrícolas.
- B. Roturación de los cauces y red de drenaje natural para su desecación y uso agrícola.
- C. Colmatación de las charcas y lagunas.
- D. Alteraciones morfológicas de las charcas para su aprovechamiento como abrevadero de ganado.
- E. Tránsito de vehículos en la época seca, lo que provoca la alteración de los sedimentos, la destrucción de las esporas y la modificación del perfil de la cubeta. Todo ello compromete la germinación durante la siguiente temporada húmeda.

## AMENAZAS

- A. Contaminación por infiltración de fertilizantes y productos fitosanitarios.
- B. Sobreexplotación de los acuíferos: alteración de la temporalidad de la lámina de agua y salinización, lo que inhibe la germinación de las esporas.
- C. Ocupación de su hábitat ya alterado (salinización) para usos industriales.

## DIRECTRICES DE GESTIÓN Y SEGUIMIENTO

---

- I. Ámbito: General (en toda su área de distribución).

### MEDIDAS:

- Directriz 1. Promover la protección del género *Riella* al completo, dada la fragilidad del tipo de ambiente en el que vive estas plantas, el estado real de amenaza de todas las especies del género y la imposibilidad de censar de forma discriminada los distintos táxones.
- Directriz 2. Promover estudios de viabilidad de las esporas para fijar el límite temporal de su viabilidad y estudiar la influencia de la salinidad en el proceso de germinación y crecimiento de las especies del género.
- Directriz 3. Establecimiento de una red y una metodología de seguimiento de poblaciones de cara a su gestión y a su evaluación sexenal según el Artículo 17 de la Directiva Hábitats. El seguimiento deberá considerar todo el periodo de inundación para acreditar el reclutamiento poblacional efectivo.
- Directriz 4. Controlar la creación de pozos nuevos y los niveles de bombeo de los existentes en las cuencas de acopio de las lagunas para asegurar un régimen hídrico suficiente para la germinación, crecimiento y reproducción de las plantas.
- Directriz 5. En zonas agrícolas a industriales, delimitar las lagunas con obstáculos físicos que impidan la roturación de los cauces y el trasiego de vehículos.

II. Gestión de régimen hidrológico. Ámbito: todas las Demarcaciones Hidrográficas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Detención de los grandes planes y programas, tanto de iniciativa pública o privada que supongan la alteración morfológica de las lagunas y charcas temporales salobres donde existen poblaciones de la especie.
- Directriz 2. Regulación, vigilancia y evaluación de las actividades públicas y privadas que supongan una alteración puntual, en el espacio o en el tiempo, sobre las charcas y lagunas temporales, en las que exista la especie, estableciendo si fuera necesario, las medidas de restauración del medio físico y funcionalidad ecológica.
- Directriz 3. Deslinde de los cuerpos de agua donde haya población de la especie para los que no se ha realizado dicho trámite administrativo e inclusión de estos cuerpos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
- Directriz 4. Cesión de las competencias en cuestión de gestión, protección y defensa del medio físico donde vive la especie, sus comunidades biológicas y las especies que los componen, entre confederaciones hidrográficas y los servicios correspondientes de las comunidades autónomas y/o otras administraciones, con objeto de lograr un resultado efectivo en los objetivos de protección, conservación y adquisición del estado de referencia favorable.
- Directriz 5. Limitación de las concesiones de aguas superficiales y subterráneas en las proximidades (> 100 m) de las charcas y lagunas salobres, con el objetivo de no alterar el régimen hidrológico de las mismas.
- Directriz 6. Conservación de la morfología actual de las lagunas y charcas donde se sitúen sus poblaciones y de la red de drenaje natural que en ellas confluyen, evitando alterar el equilibrio hidrológico de estos humedales y de las poblaciones de esta acuática heliófita que habitan en ellas.
- Directriz 7. Evitar la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas. Control de los productos fitosanitarios procedentes de la agricultura.
- Directriz 8. Establecer las medidas necesarias para mantener la inundabilidad de las lagunas y charcas con el nivel necesario y al menos durante los dos meses críticos para la germinación de la especie.
- Directriz 9. Control de la calidad físico química de las aguas así como de su salinidad.

III. Ámbito: Población RiehelA1- Laguna de Salinas (Alicante). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Realizar restauración hidrológica eliminando drenajes y recuperando la inundación natural de la laguna.
- Directriz 2. Perimetrar la laguna para evitar roturaciones y paso de vehículos.

IV. Ámbito: Población RiehelCR1- Junto a la Laguna del Retamar, Pedro Muñoz (Ciudad Real). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Perimetrar la Laguna del Retamar y la zona encharcable aneja para evitar su roturación y facilitar que *Riella helicophylla* colonice las orillas de la laguna del Retamar.

- V. **Ámbito:** Población RiehelMa1-Laguna Redonda (Campillos, Málaga). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Realizar un seguimiento de esta laguna restaurada para establecer la presencia de *Riella*, incluyendo el banco de esporas, y si se confirma la ausencia de esporas, establecer posibles causas.

- VI. **Ámbito:** Población RiehelV1- Laguna de las limícolas, Marjal del Moro (Sagunto, Valencia). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Limitar el crecimiento de vegetación competidora en las lagunas con presencia de la especie. Así mismo se debe evitar la acumulación de materia orgánica en las orillas cuando se realizan labores de control de la vegetación.

- VII. **Ámbito:** Población RiehelTe1- Salada Pequeña (La Salineta) de Alcañiz (Teruel). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Evaluar la integridad del sistema hidrológico de la laguna y modificar las derivaciones de agua que se detecten en su cuenca de acopio.

- VIII. **Ámbito:** Población RiehelTo1- Laguna temporal junto a la Laguna del Longar (Lillo, Toledo). Medidas concretas.

MEDIDAS:

- Directriz 1. Diseñar y establecer un plan de recuperación para la Laguna del Longar que reduzca su eutrofización.

- IX. **Ámbito:** Población complejo endorreico de las lagunas saladas de Bujaraloz

MEDIDAS:

- Directriz 1. Realizar restauración hidrológica eliminando drenajes y recuperando la inundación natural de las lagunas.
- Directriz 2. Perimetrar las lagunas para evitar roturaciones y paso de vehículos.